

THÈSES

présentées

A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE DIJON

pour obtenir

LE TITRE DE DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE DIJON
(MENTION SCIENCES)

par

M. CHONG LING-TING

*Research fellow of the China Foundation for the promotion
of Education and Cultur*

**1^{re} THÈSE. — Recherches anatomiques sur les Mal-
lophages.**

2^e THÈSE. — Propositions données par la Faculté.

Soutenues le 26 Septembre 1941 devant la Commission d'examen :

M. P. BUGNON, Doyen, *Président.*

CHAPUT	}	<i>Examineurs.</i>
DENIS		

LANGRES
IMPRIMERIE MODERNE
1941

RECHERCHES ANATOMIQUES
SUR LES MALLOPHAGES

FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE DIJON

Administration

<i>Doyen</i>	M. BUGNON.
<i>Assesseur</i>	M. LAGRANGE.
<i>Secrétaire</i>	M. VIAN.
<i>Doyens honoraires</i>	MM. BATAILLON, RECOURA.
<i>Professeurs honoraires</i>	MM. METZNER, TOPSENT, VOI- SENET.

Professeurs

- MM. LAGRANGE, *Calcul différentiel et intégral, Mathématiques générales.*
GEVREY, *Mécanique rationnelle et appliquée.*
BOUTARIC, *Physique générale et Chimie physique.*
LOMBARD, *Chimie générale et minérale.*
CORNUBERT, *Chimie organique et Chimie appliquée.*
DENIS, *Zoologie et Physiologie animale.*
BUGNON, *Botanique et Biologie végétale.*
CHAPUT, *Géologie, Géographie physique et Minéralogie.*
SIMON, *Physique P. C. B. et Physique industrielle.*

Maitre de Conférences Adjoint

- M. BELLET, *Chimie.*

Chargés de Cours complémentaires

- MM. LEBEL, Docteur ès-sciences, *Mathématiques générales.*
CIRY, Docteur ès-sciences, Assistant, *Minéralogie.*
AMIOT, Docteur ès-sciences, Assistant, *Physique générale.*

Chef de Travaux

- M. DOLADILHE, Docteur ès-sciences, *Physique.*

Assistants

- M. AMIOT, *Physique générale.*
M. ARNAL, *Botanique.*
M. CIRY, *Géologie.*
Mme GUYARD, *Chimie générale.*
Mlle MATHEY, *Chimie appliquée.*
M. OLIVIER, *Zoologie.*

THÈSES

présentées

A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE DIJON

pour obtenir

LE TITRE DE DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE DIJON
(MENTION SCIENCES)

par

M. CHONG LING-TING

*Research fellow of the China Foundation for the promotion
of Education and Cultur*

**1^{re} THÈSE. — Recherches anatomiques sur les Mal-
lophages.**

2^e THÈSE. — Propositions données par la Faculté.

Soutenues le 26 Septembre 1941 devant la Commission d'examen :

MM. P. BUGNON, Doyen, *Président.*

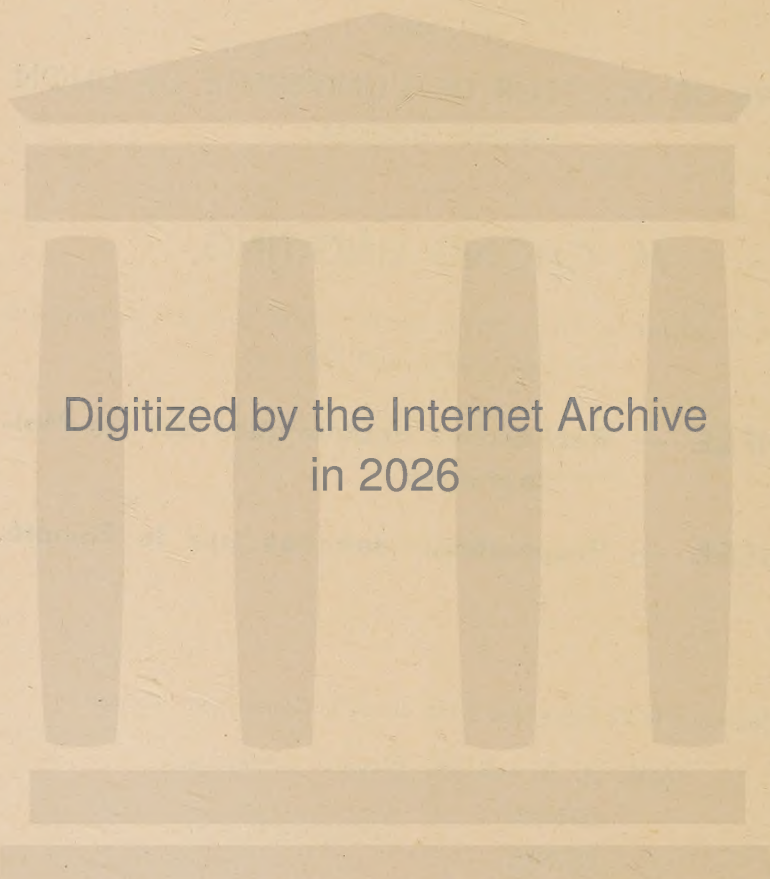
CHAPUT

DENIS

} *Examineurs.*

LANGRES
IMPRIMERIE MODERNE
1941

THESES
OF THE
UNIVERSITY OF
MICHIGAN
LIBRARY



Digitized by the Internet Archive
in 2026

INTRODUCTION

Mes recherches sont simplement anatomiques, elles ont été entreprises et poursuivies au Laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences ainsi qu'à la Station aquicole Grimaldi de Saint-Jean-de-Losne.

Je me propose dans le présent travail, l'étude anatomique du thorax des Mallophages. Plusieurs auteurs ont déjà fait connaître en gros l'anatomie des Mallophages, mais si l'étude des pièces buccales a surtout retenu leur attention, celle du thorax, n'a pas été poussée bien loin. J'espère y apporter quelque contribution.

En 1885 GROSSE publia un travail d'anatomie complet sur *Tetraphthalmus chilensis*, il y parla des organes salivaires, respiratoires ainsi que du système nerveux dans le thorax.

SNODGRASS 1899 dans son étude « The anatomy of the Mallophaga » a décrit spécialement les organes génitaux ; la tête a retenu son attention, mais il s'est très peu étendu sur le thorax. Le système respiratoire et le système nerveux ont été sommairement étudiés, tandis que le canal alimentaire et les organes salivaires l'ont été abondamment.

En 1910 MJÖBERG dans une étude sur les Mallophages fit la comparaison de ces derniers avec les Poux et donna quelques détails sur l'anatomie du thorax.

CRAMPTON 1926 figure les régions sternale et pleurale du

prothorax et collaire de deux Mallophages non nommés. Il constate la grande ressemblance des sclérites avec ceux des Psocides et des Anoplures, mêmes rapports du pleuron avec le pronotum. L'allongement des coxae dans le sens transversal est déjà indiqué chez des Psocides. Sur l'un des Mallophages étudiés, CRAMPTON figure en avant du sternite une importante sclérification qu'il nomme, mais sous réserves : présternite. Il reconnaît un basisterne et un furcisterne porteur d'invaginations furcales (furcacavae). Il indique des plaques latéro-cervicales ayant mêmes rapports que celles *Trichodectes canis*, par contre il ne note pas la plaque cervicale dorsale.

Les espèces étudiées dans cet ouvrage sont des parasites, l'un des mammifères : *Trichodectes canis* (de Geer), de la famille des Trichodectidae, l'autre des oiseaux : *Menopon stramineum* Nitzsch, de la famille des Menoponidae. Le premier représente le sous-ordre des *Ischnocera*, le second, celui des *Amblycera*.

J'ai le devoir, avant de présenter mon ouvrage de remercier M. le Professeur J.-R. Denis dont j'ai été l'élève pour l'inlassable patience qu'il m'a montrée et que j'ai bien souvent mise à contribution, ses critiques et ses directives m'ont été salutaires.

Je dois remercier M. le Doyen P. Bugnon pour la bienveillance avec laquelle il m'a accueilli et qu'il n'a jamais cessé d'avoir à mon égard.

Je remercie M. le Professeur E. Topsent pour l'intérêt qu'il a pris à mon travail et la bonté qu'il m'a toujours témoignée.

M. L. Olivier pour ses bons conseils et ses encouragements ; M. M. Pillon pour ses leçons de technique, de fran-

çais et le charmant accueil qu'il m'a toujours réservé, ainsi que M. J. Chaudonneret pour ses utiles renseignements.

M. P. W. Fang pour les encouragements qu'il m'a prodigués et l'aide qu'il m'a donnée dans les questions qui m'étaient étrangères.

M. le Docteur Li Chao-King qui m'a été d'un précieux secours quand je suis arrivé à Dijon, je n'oublierai pas ce qu'il a fait pour moi.

TECHNIQUE

Les sclérites ont été étudiées après traitement par la potasse. Les dissections aux aiguilles fines, sous le binoculaire, ont donné d'utiles indications. Les coupes sériées ont été simplement reconstituées à l'aide du compas sur des feuilles lignées à l'échelle. Pour la microtomie, il est bon de choisir de jeunes individus, qui ne se brisent pas sous la coupe. Le fixateur employé fut le Bouin alcoolique, les inclusions ont été faites à la paraffine-collodion, selon la méthode classique. Les coupes ont été faites à $8\ \mu$ pour *Menopon* et $6\ \mu$ pour *Trichodectes*. Les colorations ont été faites à l'hématoxyline ferrique-éosine-vert lumière, avec fixation de l'éosine par l'acide phosphomolybdique à 1 %, à peu près conformément à la méthode de HOLLANDE. On a également étudié des appendices colorés *in toto* par le carmin chlorhydrique. Chez *Menopon*, la teinte voulue s'obtient en 3-5 jours, tandis que, chez *Trichodectes*, il faut plus d'une semaine pour obtenir la teinte convenable.

LE THORAX DES MALLOPHAGES

Chez presque tous les Mallophages le thorax semble ne

comporter que deux segments car, presque toujours, les méso et métathorax sont soudés. Une étude assez détaillée des sclérites a été donnée par GROSSE (1885). On trouve les trois segments thoraciques chez *Trinoton*, *Colpocephalum*, *Menopon*, *Tetrophthalmus* de la famille des Liotheides et MjöBERG (1910, p. 209) nous apprend que si on retrouve ces trois segments chez certains Amblycera, il est rare qu'on les trouve chez les Ischnocera. Toutefois, dans ce groupe on les distingue encore plus ou moins nettement chez certaines espèces d'*Eutrichophilus*. Il s'agit alors d'encoches des marges latérales indiquant l'emplacement des lignes de fusion. Chez les Ischnocera en général, on a un synthorax méso-métathoracique et tout au plus une fine ligne suturale indique la limite de ces deux segments.

Nous étudions ici *Trichodectes canis* du groupe des Ischnocera à synthorax et *Menopon stramineum*, du groupe des Amblycera, pourvu de ses trois segments thoraciques bien séparés.

CHAPITRE PREMIER

Squelette externe et interne de *Trichodectes canis*

A) SQUELETTE EXTERNE

a) *Prothorax*, région collaire

MJÖBERG (1910, p. 203) dit que chez presque tous les *Trichodectes* on a un petit sclérite médian dorsal ; je retrouve ce sclérite. De plus, je trouve un sclérite latéro-cervical.

1. Sclérite dorso-cervical (fig. 1 : dc) : allongé, compris entre le bord occipital et le bord antérieur du pronotum, sur la ligne médiane dorsale, il ne donne attache à aucun muscle.

2. Sclérite latéro-cervical (lc) : de chaque côté, une bandelette allant de la région antéro-ventrale de l'épisternum à la région latéro-ventrale du foramen ; aucun muscle ne s'attache sur lui.

a') *Prothorax s. str.*

1. Sclérite tergal (fig. 1 : ST) : l'aire pronotale n'est indurée que dans sa portion antéro-latérale, le reste étant plutôt membraneux ; on a deux indurations qui s'unissent sur la ligne médiane dans la région antéro-dorsale ; latéralement, chacune d'elles se soude à la région dorsale de l'épisternum I, puis, en arrière, entoure dorsalement l'aire stigmatifère.

2. Pleuron : il est mal délimité du tergum et comprend en avant un épisternum (Eps 1) et en arrière un épimère (Epm 1) séparés par une très fine suture ; ventralement cette suture pleurale se suit jusqu'au processus coxal, mais, dorsalement, elle s'efface graduellement. Il existe (fig. 1) sur la région du pleuron comprise entre le domaine épisternal et le domaine notal, une ligne de suture assez compliquée et malheureusement bien vague ; peut-être indique-t-elle qu'à cette région s'adjoint une portion du pleuron mésothoracique de telle sorte que tout le pourtour de l'aire stigmatifère appartiendrait au mésothorax. Les rapports de l'Epst avec *lc* ont été dits. L'épimère rejoint l'épisternum mésothoracique et il est probable (comme on vient de le dire) que tout le pourtour de l'aire péristigmatique soit fait par cet épisternum. Ventralement l'épimère est très développé et son angle postérieur fait une saillie vers le trochantin mésothoracique.

3. Sternum : les limites du sternum prothoracique, très mal sclérifié, sont pratiquement invisibles. Je ne lui trouve donc pas ce que CRAMPTON (1926 fig. 53) figure sous le nom de basisternite et de furcasternite. D'ailleurs, il est probable qu'ici le furcasternum du prothorax est annexé au sternum mésothoracique (Cf. inf.).

b) *Synthorax*

1. Sclérite tergal (fig. 1 : STT) : il est placé sur la région antérieure de l'aire notale et, semble-t-il à la limite du prothorax ; il s'élargit latéralement et se soude à l'épimère du mésothorax ainsi qu'au pleuron métathoracique (cette dernière soudure est indiquée par une suture).

2. Pleuron ; 2a ; mésothoracique : bien induré, il comprend un épisternite (Eps 2), un épimère (Epm 2), séparés par une suture pleurale allant au processus coxal ; l'épisternite pousse un processus interprété comme trochantin.

Nous avons dit que l'épisternite devait limiter le cadre péristigmatique. Le trochantin (fig. 1, 2, 8 : Tn) est un prolon-

gement ventral antérieur de l'épisternite ; il se termine librement en avant du bord antérieur du coxa II ; s'il s'agit bien d'un trochantin, il a perdu son articulation avec le coxa.

2b, métathoracique : il comprend aussi épisternite et épimère (Eps 3, Epm 3), bien séparés par une suture pleurale allant au processus coxal, mais il ne montre pas de trochantin.

3. Sternum : la seule sclérification sternale, qui soit bien nette, a la forme d'un croissant échancré à son sommet ; de chaque côté, elle montre un trou, placé entre deux furcas. La ligne joignant ces deux trous sépare deux aires : en avant, un furcasternite (fig. 2 : FS1) portant une première paire de furcas, en arrière, un autre furcasternite (FS2), portant la seconde paire de furcas. Les furcas antérieures entrent en rapports avec l'apodème pleural du prothorax ; on devra donc considérer le premier furcasternite comme prothoracique. Le second doit être mésothoracique encore que ses furcas ne se mettent pas en rapports avec le pleuron II. Il faut admettre que le basisternite mésothoracique a disparu. Aucune aire sclérifiée n'occupe la région du sternum métathoracique.

B) ENDOSQUELETTE

On a vu les rapports des deux paires de furcas que nous nommerons respectivement prothoracique (I) et mésothoracique (II).

1. Endopleurite prothoracique (fig. 2, 6, 7, 8, 14 : end1) : c'est une invagination tégumentaire partant de la région antéro-ventrale de l'épisternite et se portant jusqu'en arrière du coxa pour se souder à l'apex de la furca 1. (Deux muscles : occipitaux-endopleuraux et endopleuro-coxaux s'attachent sur cet endopleurite). Cet endopleurite ne s'insère pas sur la suture pleurale ; il y a sans doute là un déplacement secondaire. On remarquera la position très postérieure du furcasternum par rapport aux coxae I : il est évident que

les *p I* des Trichodectes ont subi un déplacement relatif vers l'avant.

2. Antecosta (ou endophragme ?) (fig. 6, 7, 14 : Ph. syn.) : le bord antérieur du mésonotum porte une lame interne sur laquelle s'attachent les longitudinaux-dorsaux ; il s'agit d'une antecosta assez développée jouant le rôle de phragme. Le synthorax ne présente pas d'autre phragme, les longitudinaux-dorsaux, qui le traversent venant directement de l'abdomen. L'absence de sclérification métatergale explique naturellement l'absence de phragme et la naissance d'inter-segments.

3. Endopleurite pro-mésothoracique (fig. 2, 6, 7, 8, 14 : end2) : c'est un large apodème, saillant dans la cavité du corps, inséré sur le bord postérieur du pleuron prothoracique, puis se libérant de la surface du tégument pour former un pont traversant la cavité du corps et allant rejoindre la sclérification sternale. Cet endopleurite ne reçoit malheureusement pas de muscles, de telle sorte qu'on ne peut affirmer sa valeur morphologique. Sa jonction au sternum vers le foramen intersegmental I-II, son origine au bord postérieur du pleuron I laissent penser à une formation intersegmentaire.

4. Endopleurite métathoracique (fig. 2 : end3) : une formation sans doute non homologue à la précédente. C'est une branche chitineuse insérée sur la partie dorsale de l'épimère III et dont l'apex interne reste libre. Il est probable qu'il s'agisse, comme au prothorax, d'un apodème pleural quelque peu modifié.

L'endopleurite *end2* ne recevait pas de muscles ; *end3* en reçoit beaucoup. Ces deux formations ne sont sans doute (à-t-on dit) pas homologues. En effet, *end3* ne s'attache pas au bord postérieur du pleuron mais sur le pleuron et se compare à quelque apodème pleural quelque peu déplacé par rapport à la suture pleurale. Il n'est pas impossible que les muscles *U* et *TE* soient homologues. D'autre part les mus-

cles *F1* et *F3* le sont sans doute. Il est donc possible d'admettre (sans l'affirmer naturellement) l'homologie de *end3* avec une partie du système *end1* et *Fa1* et, partant, sa non homologie avec *end2*. Le système furco-pleural III est incomplet du fait de l'absence de sternum III.

5. Furca prothoracique (fig. 2, 6, 7, 8, 14 : *Fa1*) : on remarquera sa grande longueur. Elle donne des muscles appendiculaires à *p. I*, ce qui suffit à lever les doutes, si on en peut avoir, sur sa nature prothoracique.

6. Furca mésothoracique (*Fa2*) : elle est plus forte que la précédente, mais plus courte et terminée librement ; elle donne des muscles appendiculaires pour *p. I* et appartient sans aucun doute au mésothorax. Sa face postérieure donne des muscles métathoraciques, ce qui n'a rien de surprenant puisque (nous admettons, rappelons-le, les vues de SNODGRASS sur la constitution du thorax) les longitudinaux ventraux ont transféré leur insertion antérieure de la spina (vestige de précosta-disparue) à la furca. Il existe des interfurcaux au mésothorax qui manquent au prothorax. Nous tenterons plus loin leur interprétation.

CHAPITRE II

Squelette externe et interne de *Menopon stramineum*

A) SQUELETTE EXTERNE

a) *Prothorax, région collaire*

La région collaire est recouverte en partie par la tête ; elle ne montre pas de sclérite dorso-cervical ; par contre, il y a un beau sclérite latéro-cervical, un peu sinueux et placé plus dorsalement que celui de *Trichodectes canis*. On peut admettre que ces sclérites ont subi un déplacement relatif (s'ils sont homologues) ; celui de *Menopon* se serait déplacé vers le haut corrélativement à l'extension vers le haut du coxa I. Le point d'attache du latéro-cervical au prothorax indique l'épisternite. Cette portion prothoracique appartient à ce que nous appelons le sclérite tergal latéral (terme purement descriptif et qui ne préjuge de rien). Le latéro-cervical (fig. 3 : lc) reçoit un muscle (qui manquait chez *Trichodectes*) occipito-cervical. La comparaison des figures de Mallophages et de Psocides données par CRAMPTON (1926) montre que le sclérite latéro-cervical de *Menopon stramineum* ressemble beaucoup à celui du Psoque de la fig. 50 (p. 221), mais la ressemblance est encore plus grande entre le dit sclérite de *M. str.* et celui de *Stenopsocus stigmaticus* figuré par BADONNEL (p. 112, fig. 41).

a') *Prothorax s. str.*

1. Tergum et apodème tergal (fig. 3, 5 : ATP) : c'est une large bande indurée placée dans la région antérieure

du tergum ; elle répond sans doute à une antecosta. La région comprise entre elle et l'occiput représente un présegment prothoracique et le sclérite collaire dorsal de *Trichodectes* n'est sans doute autre chose qu'un résidu de cette aire présegmentale. L'apodème tergal de *Menopon* donne attache à divers muscles collaires (cf. inf.).

2. Sclérite tergal latéral (fig. 3, 4, 5 : STL) : ce sclérite, assez étendu, est encastré entre le bord latéral du tergum, prolongeant le tergum sous forme d'une aile latérale et la membrane postsegmentale. Il porte, ventralement, l'articulation coxale et donne attache à un muscle coxal. Il y a donc toute chance pour que ce sclérite représente le pleuron, tout au moins en partie ; l'insertion du latéro-cervical le désigne comme valant l'épisternite. Malheureusement, la grande complication de la forme ne permet pas de repérer la suture pleurale et ce n'est que par raison de symétrie que nous la ferons passer par le processus coxal. L'insertion, vers ce niveau, d'un apodème comparable à l'apodème pleural de *Trichodectes* vient encore renforcer notre interprétation. Il est probable que la région piligère, qui s'étend jusqu'en arrière du coxa, représente, tout au moins en partie, l'épimère ; elle prend part à la formation de l'endopleurite (end2). Nous convenons de la nommer : région épimérale, considérant le sclérite tergal antérieur comme l'épisternite.

3. Région épimérale (fig. 3 : PL) : son bord dorsal est induré. On a d'abord un large triangle (fig. 3, 5 : SPA), puis une bande arquée (SPP) sur laquelle s'attache le muscle stigmatique. Des considérations d'anatomie comparée conduisent à attribuer le soi-disant stigmat prothoracique des Insectes au mésothorax ; son muscle doit donc théoriquement s'attacher sur la face mésothoracique d'un apodème intersegmental. En conséquence, nous devons considérer l'aire stigmatifère comme une enclave mésothoracique dans le domaine prothoracique. Sans doute est-elle fort réduite, ayant au-dessus d'elle des surfaces, qui, pour n'être pas indurées,

appartiennent indubitablement (de par les muscles qui les sous-tendent), au notum prothoracique.

Le bord postérieur de l'épimère est induré et correspond à une bandelette endosquelettique (end2), marquant sans doute la limite pro-mésothoracique. En avant de cet endopleurite, l'épimère rejoint ventralement les aires ventrales (malheureusement non différenciées) de telle sorte qu'on peut parler d'un pont post-coxal.

4. Région sternale : On y remarque surtout une pièce portant les furcas prothoraciques et dont il est logique de faire un furcisternite ; s'il y a, en avant d'elle, un basisternite, il est sans limites nettes. En arrière du furcisternite se trouve une grande surface, peu indurée passant latéralement au pont post-coxal et présentant, précisément au niveau de la limite intersegmentale, une spina. Une partie tout au moins de cette aire représente donc un spinasternum. Ce spinasternum est l'une des particularité les plus intéressantes du thorax de Menopon. Nous la considérons comme un vestige d'une condition très primitive.

On remarquera la forte constriction du thorax au niveau de la limite pro-mésothoracique.

b) *Méso et métathorax*

α. Tergites

1. Mésonotum (fig. 3, 5 : N) : sa marge antérieure est une bande transverse fortement indurée, épaissie en dedans et formant une sorte de phragme : c'est une antécosta. Rappelons que les régions précostales (présegmentales) du mésothorax ont disparu sauf leur portion péristigmatique. La surface postérieure du notum est peu indurée et ne présente aucun accident.

2. Métanotum : cette aire n'est pas particulièrement sclérifiée.

β. Régions pleurales

1. Mésopleuron : non délimité dorsalement, il se fond dans

les régions tergales. Il montre (fig. 3 : s.p.) une suture pleurale longée en dedans par un apodème pleural et terminée, en bas, au processus coxal ; dorsalement, l'apodème pleural touche le bord latéral du phragme. On distingue épisternite (Eps2) et épimère (Epm2) et l'épisternite donne un pont pré-coxal (fig. 5).

2. Métapleuron : une suture incomplète le sépare du notum ; à part cela : comme le précédent. Cependant il existe un sclérite épisterno-sternal (fig. 5 : ES), qui est peut-être un trochantin : c'est une bande étroite entre épisterne et coxa et touchant médialement le basisternite ; elle ne semble pas faire d'articulation avec le coxa mais on peut, si on le désire, la considérer comme un vestige d'arc trochantinal.

γ. Régions sternales

1. Mésosternum : en arrière de la région spinale s'étend une aire triangulaire (stn2), présentant, sur sa région postérieure rétrécie, une sorte de ligne (suture ?) dont la signification est douteuse : indice de parité ? Ce serait étrange. Plutôt : ligne de plissement dû à la compression latérale du fait du rapprochement des coxae. Mais nous n'affirmons rien et nommons sous réserves : basisternite, l'aire triangulaire en question. En arrière se trouve l'aire furcifère : furcasternite bien mal individualisé. Notons un système d'apodèmes sur lequel on reviendra.

2. Métasternum (fig. 5 : stn3) : l'aire sternale est peu indurée mais porte, dans sa partie latéro-postérieure une paire de petites plaques solides représentant un furcasternum ; la région située en avant d'elles représente un basisternite.

B) ENDOSQUELETTE DE MENOPON STRAMINEUM

a) *Prothoracique*

1. Endopleurite (fig. 5, 10 : end1) : une bande chitineuse fixée au pleuron, près du processus coxal et allant rejoindre

la furca prothoracique ; des muscles occipitaux et coxaux s'y attachent.

2. Furca (fig. 5 : Fa1) : bien développée elle naît du furcasternite et rejoint l'endopleurite ; elle reçoit de nombreux muscles.

b) *Méso et métathoracique*

1. Endophragme mésothoracique (fig. 10, 11 : Ph1) : très développé, il s'enfonce profondément et reçoit de nombreux muscles.

2. Endophragme métathoracique (Ph2) : beaucoup moins développé il ne reçoit qu'un seul muscle sur sa face mésothoracique (un tergo-furcal).

3. Endophragme abdominal (Ph3) : un peu plus développé, il reçoit les longitudinaux et sur sa face métathoracique un tergo-furcal.

4. Endopleurite pro-mésothoracique (fig. 3, 5 : end2) : une bande de renforcement très visible longeant le bord postérieur de l'épimère I (marquant sans doute la limite I-II) puis, ventralement, rejoignant un apodème de renforcement porté par la marge latérale du basisternite II et relié, en arrière, au furcasternite. Ainsi la forme de cet endopleurite (fig. 5) est compliquée et l'interprétation que nous en donnons ne l'est pas moins. Nous en faisons une formation complexe en interprétant sa partie descendante (visible fig. 3) comme une limite intersegmentale I-II et sa partie ventrale (visible fig. 5) comme une limite intra-segmentale, séparant un domaine sternal d'un domaine épisternal (appendiculaire) mésothoraciques.

Il n'y a pas d'endopleurite métathoracique.

5. Furca II (fig. 5, 11, 12, 17 : Fa2) : bien développée, sa base se soude, comme on l'a dit, à l'extrémité de l'endopleurite du mésothorax et son apex est libre.

6. Furca III (id. : Fa3) : sa base est sur le furcasternite et son apex est libre.

CHAPITRE III

Musculature somatique et pleurale de *Trichodectes canis*

A) MUSCLES COLLAIRES

Ce sont ceux qui font mouvoir la tête : ils sont au nombre de 5 mais l'un d'eux sera placé parmi les dorsaux.

1. Tergaux-occipitaux (fig. 6 : TO) : notation morphologique : LD1a ; chaque muscle est fait de 3 faisceaux, du bord latéral du foramen occipital à la région latérale du tergum I.

2. Pleuro-occipitaux (PO) : notation morph. : TP1 Ia β ; 2 faisceaux, de la région latéro-dorsale du foramen à l'épisterne I.

3. Occipito-endopleuraux (OE) : notation morph : TP1 Ia α ; 2 faisceaux, de la région latéro-dorsale du foramen à la base de l'endopleure I, en arrière du précédent dont il est sans doute frère.

4. Sterno-cervical (fig. 6, 8 : SC) : notation morph. : LV1a ; ce muscle paraît impair il vient du bord ventral du foramen et va s'attacher sur une petite aire indurée de la face sternale I, représentant sans doute le basisternite. (Remarque : ce muscle n'a pas d'homologue chez *Menopon* à moins qu'on ne veuille lui comparer les chiasmiques X qui trouveraient leur explication dans le déplacement vers le haut du latéro-cervical chez M. La comparaison est loin de s'imposer. Au

reste SC de Trichodectes ne représente sans doute rien de primitif. L'étude de la tête n'étant pas faite, nous devons laisser la question en suspens).

B) DORSAUX

1. Longitudinaux-dorsaux-postoccipitaux (fig. 6, 7 : DPO) : notation morph. : LDI ; 4-5 faisceaux, de la face antéro-interne de l'antécosta au bord dorsal de l'occiput.

2. Longitudinaux-dorsaux (fig. 7 : LD) : notation morph. : LD III-abd. ; 4-5 faisceaux, de la face postérieure du phragme vers l'abdomen ; une seule innervation est connue pour ces intersegmentaux ; elle provient du nerf III V. Il est probable que l'aire tergale répondant au domaine mésothoracique est réduite à fort peu de choses et tout entière comprise dans l'épaisseur du phragme ; il n'y a donc rien d'étonnant à ce que l'innervation mésothoracique soit supprimée. Il est correct de noter le muscle en question LD III-abd.

C) VENTRAUX

a) *Transverses interfurcaux*

1. Transverse interfurcal supérieur (fig. 7, 8 : TS) : notation morph. : Tr II sup.

2. Transverse interfurcal inférieur (TI) : Tr II inf.

b) *Longitudinaux ventraux*

3. Longitudinaux ventraux (LV) : notation morph. : LV III-abd. : 2 faisceaux puissants, de la face postérieure (mésothoracique) de la furca II au sternite d'abd. I ; servent à mouvoir l'abdomen sur le thorax. Leur comparaison avec les muscles homologues de Menopon laisse penser qu'il s'agit d'intersegmentaux III-abd. 1 ; en effet, ils sont homologues à l'ensemble de deux muscles bout à bout de Menopon LV 3 et

LV 4. On en déduit que la furca métathoracique de *Trichodectes* a été supprimée. Cet intersegmental n'a qu'une seule innervation (par le N. Y) par un nerf qu'on peut imaginer intercalaire c'est-à-dire laissant passer des fibres métathoraciques et des fibres abdominales. Retenons cela, nous trouverons des recoupements en faveur de ces interprétations.

D) DORSO-VENTRAUX

1. Furco-tergal (fig. 6, 7, 8 : U) : notation morph. : TSbI : le seul tergo-sternal de *Trichodectes*, de l'apex de la furca I à la face protergale du phragme.

E) PLEURAUX

1. Muscle *EF* : endopleurò-furcal ou furco-furcal, notation morph. : PS a III ou LVIII externe : 1 faisceau, de la face ventrale de l'endopleure III au bord latéral de la furca II. On pourrait considérer ce muscle comme un *L. V.* (furco-furcal), d'autres considérations portant à croire que le soi-disant endopleurite III répond en fait à l'endopleurite plus la partie distale de la furca III, mais son innervation (par III R : nerf des tergo-pleuraux) n'est guère en faveur de cette idée.

2. Tergo-endopleuraux (TE) : notation morph. : T P a III : 2 faisceaux de la région antérieure du tergum III au dos de la base de l'endopleurite III. Son insertion dorsale ne doit pas être loin de la limite tergale méso-métathoracique.

3. Tergo-pleuraux ? (TP) : notation morph. : T P b III (?) : 1 faisceau grêle, partant de la région postérieure du dos du métathorax et allant s'attacher à une induration de la membrane latérale appartenant sans doute encore à ce segment. On ne peut affirmer son innervation par la branche v du N. III ; si elle est juste, il s'agit bien d'un muscle métathoracique. Nous ne lui connaissons pas d'homologue chez *Me-nopon* de telle sorte que nous ne pouvons rien en dire de

plus. On se demande si son insertion ventrale est pleurale ou sternale. Dans ce dernier cas, on pourrait penser à une homologie avec le tergo-furcal III de Menopon. La furca III manquant chez Trichodectes, le muscle tergo-furcal aurait subsisté sous forme d'un tergo-sternal. Il faut avouer que cet échafaudage d'hypothèses n'est guère solide, mais, pour le moment, nous n'avons rien de mieux à offrir.

F) STIGMATIQUES

1. Stabilisateur stigmatique (fig. 9 : Ss) : 2 faisceaux partant du bord dorsal du cadre péristigmatique, qui, comme on l'a dit, doit appartenir à l'épisternite II ; ces deux faisceaux vont à la base de l'atrium stigmatique, l'un sur le tronc stigmatique, l'autre sur le tronc latéral qui en part. Nous n'avons pas vu d'appareil d'occlusion à ces niveaux, c'est pourquoi nous nommons, le muscle simplement stabilisateur. Nota : nous ne prétendons pas avoir fait une étude approfondie des stigmates et nous nous en tenons à la première approximation que voilà.

CHAPITRE IV

Musculature somatique et pleurale de *Menopon stramineum*

A) MUSCLES COLLAIRES

Nota : certains muscles insérés sur la tête (longitudinaux dorsaux, ventraux et chiasmatiques) seront indiqués plus loin.

1. Occipito-protergaux (fig. 10, 11, 17 : OP), notation morph. : LD a 1 : 2 faisceaux, du bord dorsal du foramen occipital (à côté de OE) au bord antérieur (prothoracique) du sclérite tergal transversal.

2. Occipito-protergaux-latéraux (fig. 10, 11 : S), notation morph. : TS a 1 I : 1 faisceau, du bord latéral du trou occipital (près du chiasmatique X) à la face protergale du sclérite transversal, latéral au précédent.

3. Occipito-endopleuraux (fig. 10, 11 : OE), notation morph. : TPl a 1 I : 2 faisceaux, du bord dorsal du trou occipital à la base de l'endopleure I.

4. Occipito-cervicaux (fig. 10, 11 : OC), notation morph. : TS a 2 I : 2 faisceaux, du bord dorsal du trou occipital (un peu plus médialement que le précédent) au sclérite latéro-cervical.

Remarque : les muscles collaires *OC*, *OE*, *DPo* et *S* sont pareils aux muscles notés *DVL*, *LL*, *DPo* et *S* de *Stenopsocus stigmaticus* (BADONNEL, 1934, p. 122, 124, fig. 46).

B) MUSCLES DORSAUX

1. Dorsaux postoccipitaux (fig. 10 : DPO), notation morph. : LD I, de la région dorsale de l'occiput (entre les collaires) à la face prothoracique du sclérite tergal, deux faisceaux.

2. Dorsaux protergaux internes (Di), notation morph. : LD b i I : 1 faisceau grêle, de la face postérieure de l'antecosta I à la face antérieure du sclérite tergal transversal.

3. Dorsaux protergaux externes (De), notation morph. : LD b e I : plus puissant et latéral au précédent, du même point de l'antecosta à la région postéro-latérale du tergum I.

4. Dorsaux protergaux courts (Dt), notation morph. : LD b lat I : 2 faisceaux grêles externes par rapport aux précédents, allant de la région moyenne du tergum I à la région postéro-latérale dudit tergum.

5. Longitudinaux dorsaux (fig. 11 : LD), notation morph. : LD II-III : 6-7 faisceaux, du bord postérieur de l'endophragme pro-mésothoracique à la face antérieure de l'endophragme métathoraco-abdominal ; il s'agit donc d'un intersegmental, l'insertion II-III étant sautée. Nous ne lui trouvons qu'une seule innervation par le nerf II f, qui semble bien devoir s'interpréter comme un nerf intercalaire, laissant passer des fibres méso et métathoraciques.

C) MUSCLES VENTRAUX

1. Longitudinaux ventraux (fig. 10, 11, 12 : LV1), notation morph. : LVI : 5-6 faisceaux puissants, de la face postérieure des métatentoria (qui sont donc prothoraco-labiaux) à la face antérieure de l'apex de la furca I. Ce sont les muscles LV1 de *Stenopsocus stigmaticus* (BADONNEL, 1934, p. 125).

2. Furco-spinaux supérieurs (fig. 12 : d1), notation morph. : LV b 1 (spinal) I : de la face postérieure de la furca I à la face antérieure de la spina. La spina est un processus chitineux (fig. 12 : sp) passant entre les connectifs pro-méso-

thoraciques et inséré sur la limite postérieure de l'aire sternale prothoracique.

3. Furco-spinaux inférieurs (d2), notation morph. : LV b 2 (spinal) I : même trajet mais ventral par rapport à *d1*.

4. Longitudinaux ventraux (fig. 12 : LV2), notation morph. : LV II : 4 faisceaux, de la face postérieure de la furca I à la face antérieure de la furca II. Théoriquement de tels muscles longitudinaux ventraux doivent être considérés soit comme des segmentaux ayant subi une simple translation d'antécostas à furcas, ou bien comme des intersegmentaux — ils traversent deux domaines — faits de la mise bout à bout de deux portions de musculature : l'une appartenant à un métamère, l'autre au métamère précédent. En d'autres termes, il faut savoir s'ils reçoivent deux innervations ou une seule. Or, nous ne leur trouvons qu'une seule innervation. Mais elle se fait (et il en est toujours ainsi autant que nous sachions) précisément par un nerf qu'on doit considérer comme intercalaire, c'est-à-dire qui doit laisser sortir des fibres appartenant à deux neuromères consécutifs. Il y a là, non pas une preuve, mais (étant donné la répétition de faits analogues) une forte présomption en faveur de la seconde hypothèse. Au reste l'acquisition de la condition définitive ne peut guère se comprendre que par disparition d'antécostas consécutive à l'apparition des furcas.

5. Furcaux croisés (C), notation morph. : LV x III : de la face postérieure d'une furca II à la face antérieure de la furca III du côté opposé. Il s'agit d'un longitudinal ventral ; il est desservi par un nerf (III h), qui peut être intercalaire III-abd. I, mais il est bien évident que le muscle ne peut recevoir de ce nerf que des fibres métathoraciques. Nous ne lui trouvons pas d'innervation mésothoracique. Mais il n'est pas du tout obligatoire de le considérer comme intersegmental. En effet, la limite intersegmentale II-III peut fort bien passer par la furca, étant donné le fait que le basisternite III touche le furcasternite II. Pour nous, le muscle C

appartient tout entier au métathorax (tout comme le furco-coxal antérieur *FCa* que nous retrouverons plus loin).

6. Sterno-furcaux mésothoraciques (non figurés) notation morph. : LV b II (?) : petit muscle partant de l'apex furcal, sur la face externe et descendant obliquement un peu vers l'arrière pour aller s'attacher au furcasternite II. Nous rapportons ce muscle aux *LV II* : c'est un *LV* court postérieur (b). On ignore son innervation.

7. Longitudinaux ventraux (LV3) : notation morph. : LV III : 2 faisceaux, de la face postéro-ventrale de la furca II à la face antérieure de la furca III : Ce muscle devait être primitivement intersegmental mais par suite de la réduction de la portion post-furcale II, sa partie mésothoracique est réduite à zéro. Il est desservi par le nerf II h, qui doit être un intercalaire.

8. Longitudinaux ventraux (LV4) : de la face postérieure de la furca III à une apophyse sternale d'abd. II. C'est un intersegmental III-abd. 1 (ou 2 ?).

9. Sterno-furcaux métathoraciques (non figurés), notation morph. : LV b III : de la base latérale du bras furcal, très court, il va sur la région postérieure du furcasternite III. Il est assurément homologue du sterno-furcal mésothoracique.

D) MUSCLES DORSO-VENTRAUX

1. Tergo-furcaux (fig. 10, 11, 12 : U1, U2, U3), notation morph. : TS b I, II et III : de la face antérieure de chacun des phragmes I-II, II-III et III,abd. I part un muscle latéral allant aux apices des branches furcales. BADONNEL (p. 128) signale des muscles semblables chez *Stenopsocus stigmaticus*.

2, 3 : Cf. les *Y1* et *Y3* qui sont sans doute tergo-sternaux et non sterno-pleuraux.

E) MUSCLES PLEURAUX

1. Tergo-pleuraux (fig. 10 : TP), notation morph. : TPb I :

1 faisceau, de la région postéro-latérale du tergite au renforcement dorsal de l'épimère (sclérite pleural postérieur ; interne par rapport à *DPO* ; sans homologue aux autres segments.

2. Sterno-(furco-)pleuraux (fig. 12 : Y1), notation morph. : SPb I (ou TS b' I) : muscle faible de la face postérieure de l'apex de la furca I à la région postérieure du tergum I. Ce muscle, qui semble homologue du furco-pleural Y2, paraît cependant bien tergal ; il s'attache au-dessus du sclérite pleural postérieur, juste en dessous du *DPO*. Y aurait-il un déplacement secondaire d'insertions ? Nous ne pouvons le dire. Aussi reportons-nous encore ce muscle parmi les tergo-sternaux.

3. Sterno-(spino-)pleuraux (fig. 12 : PS), notation morph. : SPa III : de la spina à la région antérieure du pleurite II mésothoracique desservi par N. Id, ce qui prouve la nature mixte de ce nerf.

4. Sterno-(furco-)pleuraux (fig. 11, 12 : Y2) : notation morph. : SP a II : de la crête pleurale II à l'apex de la furca II. Ce muscle, homodynamique de Y1 est cependant pleural.

5. Sterno-(furco-)pleuraux (Y3) : notation morph. : SP b III ou TS b' III : 1 faisceau, de l'apex de furca III à une région postéro-latérale du métathorax dont on ne saurait dire la véritable nature, mais qui semble plutôt tergale que pleurale. Ce muscle est aussi à reporter aux dorso-ventraux).

6. Sterno-pleuraux (Y4), notation morph. : Sp abd1 : de la face postérieure de furca III à la région postérieure du pleurite abd. 1, près de l'insertion du tergo-pleural. Ce muscle appartient à l'abdomen ; il a été transféré à la furca, qui, par suite de la réduction des parties postfurcales de th. III, peut être considérée comme incorporant la limite intersegmentale.

Note. — Selon nous, les Y2 ne sont pas homologues aux Y1 et Y3 — à moins d'admettre des déplacements secondaires. L'innervation des Y2 est inconnue ; par conséquent nous ne pouvons nous guider sur les connexions nerveuses. La question est ouverte.

Y2 de Menopon semble bien homologue du *Y2* du Psoque, mais les *Y1* et *Y3* ne sont plus homologues. Par contre *PS* du Menopon est homologue au pleuro-spinal *h2* de *Stenoposocus stigmaticus* (BADONNEL, 1934, p. 128-30).

F) MUSCLES STIGMATIQUES

1. Occluseur du stigmate (fig. 13 : OS) : 2 petits faisceaux allant de la face du sclérite bordant dorsalement l'épimère I, face que nous regardons comme mésothoracique, à une bandelette de renforcement de la membrane pérित्रématique. Il s'agit d'un muscle occluseur de l'orifice atrial. Ce muscle est desservi par le nerf intercalaire Ih, qui doit laisser passer des fibres mésothoraciques.

CHAPITRE V

Musculature appendiculaire de *Trichodectes canis*

Les musculatures des p. III et II se ressemblent, par contre elles diffèrent de celle des p. I.

A) MUSCULATURE COXALE

a) *Prothorax*

Il y a 3 tergo-coxaux, un pleuro-coxal et 2 furco-coxaux.

1. Tergo-coxaux externes latéraux (fig. 14 : TL) : un faisceau, du bord externe du coxa I à la région latérale du tergite.

2. Tergo-coxaux externes intermédiaires (TI) : 3 faisceaux, de même point coxal, à la région latérale du tergum, mais plus médial que *TL*.

3. Tergo-coxaux internes (I) : 2 faisceaux, du bord interne du coxa I à la région médiane du tergum (près des LD postocipitaux).

4. Pleuro-coxaux (E) : 2 faisceaux faibles, du bord interne du coxa I à la base de l'endopleure prothoracique.

5. Sterno-(furco-)coxaux externes (Fe) : 2 faisceaux, de la face antérieure de la furca I au bord externe du coxa I, sont postérieurs et médiaux aux tergo-coxaux externes latéraux et intermédiaires.

6. Sterno-(furco-)coxaux internes (Fi) : 2 faisceaux, de la

face antérieure de l'apex furcal au bord interne du coxa I, postérieurs et médiaux aux tergo-coxaux internes et pleuro-coxaux.

b) *Mésothorax*

Il n'y a que des tergo-coxaux, les pleuro et sterno-coxaux manquant.

1. Tergo-coxaux antérieurs latéraux (AL) : 1 faisceau, du bord antérieur du coxa II à la région antéro-latérale du tergite.

2. Tergo-coxaux antérieurs intermédiaires (AI) : au moins 3 faisceaux, du même point que le précédent mais plus médialement à la région antérieure du tergite.

3. Tergo-coxaux postérieurs latéraux (PL) : 1 faisceau assez puissant, du bord postérieur du coxa II à la région latérale du tergum.

4. Tergo-coxaux postérieurs intermédiaires (PI) : 3 puissants faisceaux, de même point coxal que le précédent mais un peu plus médial, à la région latérale du tergum.

c) *Métathorax*

La musculature coxale est beaucoup moins réduite qu'au mésothorax ; il y a, comme au prothorax, des tergaux, des pleuraux et des sternaux.

1. Tergo-coxaux postérieurs latéraux (TPL) : 4 faisceaux, d'une petite plaque chitineuse du bord postéro-externe du coxa III, à la région latérale du tergum.

2. Tergo-coxaux postérieurs intermédiaires (TPI) : 1 faisceau, médial au précédent, de ladite petite plaque audit tergum.

3. Endopleuro-coxaux antérieurs latéraux (EAL) : 2 faisceaux, d'une petite plaque chitineuse du bord antérieur du coxa III à la face ventrale de la base de l'endopleurite.

4. Endopleuro-coxaux antérieurs intermédiaires (EAI) : 2 faisceaux, de la même petite plaque coxale à la même face de l'endopleurite, mais plus médialement.

5. Sterno-(furco-)coxaux antérieurs (fig. 8, 14 : FA) : 2 forts faisceaux, de la plaque coxale susdite à la face postérieure de la furca II.

6. Sterno-(furco-)coxaux postérieurs (FP) : 2 faisceaux, de la plaque coxale postérieure à la face postérieure de la furca II.

Tableau des homologues des muscles coxaux

() = notation morphologique

Prothorax	Mésothorax	Métathorax
TL (TCx e I)	PL (TCx e II)	TPL (TCx e III)
TI (TCx e' I)	PI (TCx e' II)	TPI (TCx e' III)
I (TCx i I)	AI et AL (TCx i & i' II)	o
E (PlCx I)	o	EAL et EAI (PlCx III)
Fi (SCx i I)	o	Fa (SCx i III)
Fe (SCx e I)	o	Fp (SCx e III)

Remarques. — Bien que nous n'ayons pas spécialement étudié les articulations coxales, il nous semble bien qu'elles soient plutôt monocondyliennes que dicondyliennes. L'unique pivot du coxa I est antérieur, celui du coxa II est latéral, celui du coxa III est postérieur. Nous retrouvons donc chez les Mallophages une condition très générale chez les Insectes : la rotation du coxa autour de son axe, vers l'avant pour la patte antérieure, vers l'arrière pour la postérieure. Nous ne pensons pas pouvoir, sur la seule foi des données anatomiques, déterminer le rôle particulier de chacun des muscles, aussi nous abstiendrons nous de parler, comme on croit souvent devoir le faire, de promoteurs, remoteurs, etc. On remarquera que la musculature coxale de p. II est réduite par rapport à celle des autres pattes ; les sterno-coxaux et pleuro-coxaux ayant disparu — peut-être parce qu'ils étaient devenus inefficaces — ce que nous ignorons.

B) MUSCULATURE TROCHANTÉRIENNE

a) *Tergo-trochantériens*

1. Tergo-trochantérien prothoracique (fig. 6, 7 : T1) : de la région latérale, plus latéralement que les T.Cx externe, à l'apodème chitineux du bord interne du trochanter ; sans doute un adducteur.

2. Tergo-trochantérien mésothoracique (T2) : 3 faisceaux, de la région latérale de l'endophragme à l'apodème interne de la base du trochanter II. Il est parfaitement homologue du précédent.

b) *Pleuro-trochantériens ?*

1. Endopleuro-trochantérien ? (E3) : 2 faisceaux, naissant de la face ventrale de l'endopleure III, médialement aux endopleuro-coxaux et allant à un apodème du trochanter III homologue de celui qui reçoit les tergo-trochantériens aux p. I et III. Ainsi au métathorax, c'est un muscle pleural qui remplace les tergaux absents. Nous ne pensons pas qu'il puisse y avoir homologie entre des tergaux et des pleuraux et nous admettons que le pleuro-trochantérien III fait partie du groupe des pleuro-coxaux, à moins qu'il ne soit un furco-trochantérien. C'est pourquoi nous lui mettons un ?

c) *Sterno-trochantériens*

1. Furco-trochantérien prothoracique (fig. 7 : F1) : 2 faisceaux, de la furca I à l'apodème marginal interne du trochanter I (naturellement plus interne que le tergal correspondant).

2. Furco-trochantérien mésothoracique (F2) : 1 faisceau, de la face latérale de la furca II à l'apodème marginal interne du trochanter II.

3. Furco-trochantérien métathoracique antérieur (F3) : de la face postérieure (métathoracique) de la furca II à l'apo-

dème marginal interne du trochanter III. Ce muscle n'est pas homologue des précédents.

4. Furco-trochantérien métathoracique postérieur ? Pleuro-trochantérien métathoracique (E3) : il n'est pas impossible que le soi-disant pleuro-trochantérien soit en réalité un furco-trochantérien. Nous avons déjà été conduits à penser que l'endopleure III comprenait une partie de la furca ayant secondairement perdu ses rapports avec le furcasternite. Nous trouvons maintenant une seconde probabilité en faveur de cette hypothèse, ce qui multiplie l'ancienne probabilité. En effet, E3 semble bien homologue aux F1, F2, leur étant assurément homodyname.

Remarques. — En résumé, la musculature trochantérale, c'est-à-dire la musculature basilaire du télopodite, ne comporte pas de tergal au th. III, ce qui s'explique par la forte réduction des sclérifications notales du métathorax. Selon l'hypothèse (provisoirement) admise, cette musculature ne comporte pas de pleuro-trochantéraux et tous les moteurs du trochanter, qui ne sont pas tergaux, sont sternaux. Le p. III diffère des p. I et II par la possession d'un sternal antérieur, qui remplace, tout au moins au point de vue énergétique, le tergal disparu.

d) *Coxo-trochantériens*

I) *Prothoraciques*

1. Elévateur externe (fig. 15 : el. e) ; 1 faisceau, de l'apodème marginal externe du trochanter à la face postéro-dorsale externe du coxa I.

2. Elévateur interne (el. i.) : 1 faisceau de l'apex de l'apodème trochantérien précédent, à la face postéro-dorsale-interne du coxa I.

3. Dépresseur externe (d. e.) : 2 faisceaux, de la base de l'apodème marginal interne du trochanter à la face postéro-ventrale-externe du coxa I.

4. Dépresseur interne (d. i.) : 2 faisceaux, du même apodème que (d.e) à la face postéro-ventrale-interne du coxa.

5. Dépresseur médian (d. m.) ; 2 faisceaux de l'apex de l'apodème précédent au bord postéro-ventral du coxa.

II) *Mésothoraciques*

Ils sont les mêmes qu'au prothorax (compte tenu de l'orientation différente des coxae).

1. Elévateur antérieur (fig. 16 : el. ant.) : 2 faisceaux, de l'apodème marginal externe du trochanter à la face antéro-dorsale du coxa II : homologue de *el. i.*

2. Elévateur postérieur (el. post.) : 1 faisceau, du même apodème trochantérien à la face postérieure du coxa : homologue de *el. e.*

3. Dépresseur antérieur (d. ant.) : 2 faisceaux, de l'apodème marginal interne du trochanter à la face antéro-ventrale-externe du coxa : homologue de *d. i* du p. I.

4. Dépresseur postérieur (d. post.) : 1 faisceau, de l'apodème trochantérien à la face ventrale-interne du coxa : homologue de *d. m.*

III) *Métathoraciques*

Une description est inutile ; les muscles sont les mêmes qu'aux p. I et II.

Remarque. — Un tableau récapitulatif des homologues semble superflu.

C) MUSCULATURES FÉMORALE, TIBIALE ET TARSIIENNE

Le fémur est pourvu de nombreux muscles, par contre le tibia n'en montre que trois, dont un va jusqu'à la base de la griffe.

On peut résumer les faits observés à p. I comme suit :

1. Réducteur du fémur (fig. 15 : r. f.) : 2 faisceaux, de

l'épaississement chitineux ventral du trochanter à la marge proximale-interne du fémur : muscle très peu important.

2. Elévateur du tibia (el. ti.) : 3 faisceaux, de la paroi dorsale postérieure du fémur à la base dorsale (externe) du tibia.

3. Dépresseur du tibia (d. ti. 1, 2, 3, 4) : ce muscle a plusieurs insertions fixes dont l'une se trouve sur la paroi interne du trochanter, d'autres sur la paroi antéro-ventrale du fémur, d'autres encore sur la paroi antérieure du fémur, tous les faisceaux vont s'attacher au bord interne (ventral) de la base du tibia.

4. Elévateur du tarse (el. ta.) : 1 faisceau faible, de la face dorsale du tibia au bord dorsal de la base du tarse.

5. Dépresseur du tarse (d. ta.) : 1 faisceau, de la face ventrale du tibia au bord ventral de la base du tarse.

6. Dépresseur du prétarse (d. pta. : 3 faisceaux de la paroi dorsale du tibia, unis en un long tendon inséré à la base ventrale du prétarse conformé en griffe.

Aux p. II et III on retrouve les mêmes muscles (fig. 16), mais le réducteur du fémur ne comporte qu'un seul faisceau (r. f.).

Remarque sur la patte des Trichodectes. On compare souvent les pattes des Trichodectes à celles des Poux et d'autant plus volontiers qu'on se figure que les Poux et les Mallophages sont assez proches parents. On pourra comparer les figures données pour les Poux par ENDERLEIN (1904) et on trouvera une ressemblance frappante, tout au moins en ce qui concerne l'aspect extérieur : tarse à un article, prétarse en griffe, éperon tibial formant pince avec la griffe. Ces ressemblances, qu'on peut inscrire au compte de la convergence fonctionnelle, n'impliquent pas une étroite parenté. Dans ce travail nous n'avons pas étudié les articulations et renvoyons le lecteur à ce que dit SNODGRASS (1899, p. 151-3) concernant les mouvements des pattes des Mallophages.

CHAPITRE VI

Musculature appendiculaire de *Menopon stramineum*

A) MUSCULATURE COXALE

a) *Prothoracique*

1. Tergo-coxaux externes (fig. 17 : TE) : 2 faisceaux, de la marge postéro-externe du coxa I au tergum, en arrière des TI.

2. Tergo-coxaux internes (TI) : 2 faisceaux, de la marge postéro-interne du coxa I au tergum.

3. Pleuro-coxaux externes (PE) ou Tergo-coxaux intermédiaires (TCx e' I) : 2 puissants faisceaux dont l'attache dorsale ne saurait être exactement précisée en raison de l'absence de limite nette entre épisternite et tergum ; ce sont des pleuraux ou bien des tergaux. Par raison de symétrie nous sommes conduits à les considérer comme des tergaux homologues aux tergaux intermédiaires des *Trichodectes*. Peut-être ont-ils un peu déplacé leur attache du tergum sur l'épisternite ? Chez *Trichodectes*, leur insertion coxale était au voisinage de celle des tergaux externes ; ici, par suite de l'étirement dans le sens transversal du coxa I, cette insertion s'est déplacée vers le dehors et l'avant, celle du tergal externe se déplaçant en sens inverse. Si notre interprétation est correcte, le prothorax de *Menopon* doit être considéré comme modifié par rapport à celui de *Trichodectes* plus primitif en ce qui concerne les rapports du coxa.

4. Pleuro-coxaux internes (EI) : 1 faisceau, du bord interne du coxa 1 à la face ventrale de la base de l'endopleure I.

5. Sterno-(furco-)coxaux (fig. 12, 17 : FC1) : 1 faisceau de la marge externe du coxa 1 à l'apex de la furca. L'orientation de ce muscle comparée à celle de son homologue (Fe) de *Trichodectes*, s'explique facilement. Chez *Trichodectes* le coxa I a subi in toto un déplacement vers l'avant tandis que la furca s'est déplacée vers l'arrière.

6. Coxo-chiasmiques (fig. 10, 12, 17 : X) : du bord interne du coxa I (en arrière des TCx internes), passant au-dessus de la chaîne nerveuse et là se croisent pour aller s'insérer sur la marge latérale du trou occipital du côté opposé. Ce sont soit des pleuro-coxaux antérieurs soit des sterno-coxaux antérieurs. Leur insertion ventrale par rapport au sclérite latéro-cervical laisse admettre qu'ils sont plutôt sterno-coxaux que pleuro-coxaux. (Au reste on ne voit pas très bien ce que peut être un pleuron présegmental. Dans un présegment il ne peut y avoir qu'un faux pleuron, c'est-à-dire des latéro-tergites ou des latéro-sternites). Ces muscles n'existent pas chez *Trichodectes*. La raison de leur croisement doit être cherchée : 1° dans la nécessité pour un muscle qui doit accomplir un travail donné, d'avoir une certaine longueur ; 2° dans les vitesses relatives de différenciation des myoblastes et de la sclérification collaire. Les problème des chiasmiques ne semble pas insoluble, mais il intéresse l'embryologie et nous n'avons pas le moyen d'en traiter ici.

Remarque sur les chiasmiques. Nous connaissons déjà des chiasmiques métathoraciques chez *Menopon*. BADONNEL (1934, p. 133) en signale chez les Psocides et il n'est pas difficile d'en trouver beaucoup d'exemples chez beaucoup de Ptérygotes et d'Aptérygotes.

b) *Mésothoracique*

1. Tergo-coxaux antérieurs (fig. 17 : TA2) : notation

morph. : TCx i II : 2 faisceaux, du bord antérieur du coxa II à la région médiane du sclérite tergal mésothoracique.

2. Tergo-coxaux postérieurs (TP2) : notation morph. : TCx e II : 3 faisceaux, très puissants, d'un point de la marge postérieure du coxa II à la région tercale en arrière du phragme.

3. Pleuro-coxaux postérieurs (PP2) ou tergo-coxaux intermédiaires, à noter soit P Cx em, soit TCx e' II : 2 faisceaux, du même point de la marge postérieure du coxa II à la face tercale (ou épimérale ? les limites n'étant pas indiquées) latérale à l'attache des TP2.

4. Pleuro-coxaux antérieurs (PA2), notation morph. : P Cx II : 3 faisceaux, du même point du bord antérieur du coxa II que TA2 à la crête pleurale dans sa région voisine du tergum.

5. Sterno-(spino-)coxaux (fig. 12, 17 : CS), notation morph. : S Cx a II : de la face mésothoracique de la spina à un point du bord antérieur du coxa II, passant sous les LV ; homologues aux muscles notés X2 chez les Psocides par BADONNEL, (1934, p. 121, fig. 44). On peut se demander s'ils ne sont pas homologues aux chiasmiques du th. I. Dans les deux cas, on a des muscles S Cx antérieurs (venant de la véritable limite segmentale) : mais les chiasmiques viennent des parties latérales de la limite intersegmentale tandis que les spinaux viennent du milieu de cette limite. Tous sont bien des S Cx a. dérivant sans doute de LV a. mais nous ne pouvons les déclarer homologues.

6. Furco-coxaux (FC2), notation morph. : S Cx e II : 1 faisceau, de la furca II au bord postérieur du coxa II (interne par rapport aux tergo-coxaux et pleuro-coxaux postérieurs).

c) Métathoracique

1-4) Les muscles TA3, TP3, PA3 et PP3, respectivement homologues aux TA2, TP2, PA2 et PP2 du mésothorax (fig. 17) n'ont pas besoin d'être décrits. Déjà au mésothorax il y avait doute sur la nature pleurale des muscles nommés pleuraux ; il en va de même au métathorax. (Il est difficile de repérer exactement, sur les coupes les insertions exactes ; de

plus on doit admettre la possibilité de légers déplacements). Ce point de doute est regrettable en soi mais pratiquement il ne gêne pas les homologues à établir dans le présent travail.

5) Furco-coxaux postérieurs (fig. 12, 17 : FCp), notation morph. : S Cx e III : semblables à ceux du mésothorax.

6) Furco-coxaux antérieurs (FCa), notation morph. : S Cx a III : de la face métasternale de la furca II à la base antérieure du coxa III. Ces muscles sont sans doute homologues des chiasmatiques X de th. I, mais ils ne sont pas croisés. Reprenant ce qui a été dit des CS mésothoraciques, nous ne croyons pas devoir les homologuer à ces coxo-spinaux, mais nous les considérons comme appartenant au même groupe, donc comme isogéniques. Au reste nous pensons que les spinaux résultent d'une modification secondaire du plan fondamental. Ces muscles furco-coxaux antérieurs doivent-ils, théoriquement, être considérés comme des intersegmentaux ? (cf. ce qui a été dit pour les LV) ; c'est-à-dire comprenant une portion mésothoracique ? C'est peu probable pour des muscles appendiculaires. En tout cas ce trajet se réduit à zéro, la face postérieure de la furca II jouant le rôle de face métathoracique, le basisternite III étant au contact immédiat du furcasternite II. Insistons sur ces points importants au point de vue théorique. Au prothorax, la furca ne marque pas la limite intersegmentale ; celle-ci est marquée par la spina et tout un post-furcasternite prothoracique est parcouru par les furco-spinaux et la portion prothoracique des LV. Au mésothorax, pas de post-furcasternite séparant furcasternite du basisternite III. Primitivement cette aire post-furcale existait sans doute, mais elle a été réduite à zéro, si bien que pratiquement la limite intersegmentale passe par la face postérieure de la furca. Les appendiculaires S Cx a III (FCa), primitivement attachés à la marge antérieure du sternum s'attachent maintenant sur la face postérieure de la furca II.

Nota. — Le muscle FCa est homologue du muscle X3 de *Stenopsocus stigmaticus* et les muscles FC1, FC2 et FCp aux muscles J du même Psocide (BADONNEL, p. 121, fig. 44, p. 133).

B) MUSCULATURE DU TROCHANTER

a) *Tergo-trochantériens*

1) Tergo-trochantériens prothoraciques (fig. 11, T1) : 3 faisceaux, de la région latérale antérieure du tergite I, à un apodème marginal interne du trochanter ; sans doute adducteurs ou dépresseurs du trochanter.

2. Tergo-trochantériens mésothoraciques (T2) : 3 faisceaux, de la face postérieure du phragme à l'apodème trochantérien homologue du précédent.

3. Tergo-trochantériens métathoraciques (T3) : 3 faisceaux, de la région antéro-latérale du tergum III à l'apodème trochantérien homologue du précédent.

b) *Sterno-trochantériens*

1) Sterno-(furco-)trochantériens (fig. 12 : F1) : 2-3 faisceaux, de l'apex de la furca I au même apodème du trochanter que T1 ; également dépresseurs.

2) Sterno-(furco-)trochantériens (F2) : grêles, même trajet.

3) Sterno-(furco-)trochantériens (F3) : même trajet.

c) COXO-TROCHANTÉRIENS

I) *Prothoracique*

1) Elévateur antérieur du trochanter (fig. 18 : el. ant.) : 2 faisceaux puissants, de la face antérieure du coxa à l'apex de l'apodème antérieur du trochanter.

2) Elévateur postéro-dorsal du trochanter (el. post. d.) : 2 faisceaux, de la face moyenne interne du coxa à l'apodème précédent.

3) Elévateur postéro-ventral du trochanter (el. post. v.) : 1 faisceau, de la face interne de la région moyenne du coxa, plus ventral que le précédent, à l'apodème précédent.

4) Dépresseur antérieur du trochanter (d. ant.) : 1 faisceau puissant, de la face interne de la région moyenne du coxa, plus ventral que le précédent, à l'apodème précédent.

5) Dépresseur postéro-dorsal du trochanter (d. post. d.) : 2 puissants faisceaux de la face interne de la région postérieure du coxa à l'apodème interne du trochanter.

6) Dépresseur postéro-ventral du trochanter (d. post. v.) : 2 puissants faisceaux, de la face interne de la région postérieure du coxa, ventraux aux précédents, à l'apodème interne du trochanter.

II) *Mésothoracique*

Nota. — En raison de l'orientation des coxae, les muscles homologues du pro et du mésothorax portent des noms différents.

1) Elévateur dorsal du trochanter (fig. 19 : el. d.) : petit, du bord dorsal du coxa à l'apodème du bord dorsal du trochanter ; homologue de l'élévateur antérieur I.

2) Elévateur antéro-ventral du trochanter (el. v. ant.) : 2 faisceaux faibles, de la région antéro-dorsale du coxa à l'apodème trochantérien précité ; homologue de l'élévation postéro ventral I.

3) Elévateur postéro-ventral du trochanter (el. v. post.) : 2 faisceaux, de la région postéro-dorsale du coxa au même apodème que les précédents, homologues de l'élévateur postéro-dorsal I.

4) Dépresseur antérieur du trochanter (d. ant.) : 2 faisceaux, de la région antéro-ventrale du coxa à la face antérieure de l'apodème trochantérien, à côté de *d. post.* ; homologue au dépresseur postéro-ventral (d. post. v.) de p. I.

5) Dépresseur postérieur du trochanter (d. post.) : 3 faisceaux, de la région postérieure du coxa à l'apodème ventral du trochanter ; homologue du dépresseur postérieur dorsal I.

6) Dépresseur médian du trochanter (d. m.) : 2 faisceaux, de la région postéro-ventrale du coxa au même point que les précédents ; homologue du dépresseur antérieur I.

III) Métathoracique

Ce sont les mêmes qu'au mésothorax, mais plus puissants en général.

C) MUSCULATURE FÉMORALE, TIBIALE ET TARSIIENNE

Elles sont à peu près semblables à celles de *Trichodectes*. Les muscles sont nombreux dans le fémur et le tibia n'en contient que 3 pour le tarse et les griffes. Chez *Trichodectes*, le tarse n'avait qu'un seul article ; il en a deux chez *Menopon* et le premier, court, possède un lobe ventral membraneux ; le second, grêle, possède également une petite plantule membraneuse. Le prétarse porte un stylet représentant sans doute le dactylos, logé entre les griffes ; le tendon fléchisseur s'attache, comme il se doit à la base ventrale du prétarse.

1) Réducteur du fémur (fig. 18, 19 : r. f.) : 2 faisceaux séparés, de la face postérieure du trochanter au bord postérieur de la base du fémur.

2) Elévateur du tibia (el. ti.) : 3 faisceaux, de la face postéro-dorsale du fémur à la base externe (dorsale) du tibia.

3) Dépresseur du tibia (d. ti. 1, 2, 3, 4) : Plusieurs faisceaux dont l'un prend naissance sur la face interne (ventrale) du trochanter, d'autres sur la face antéro-dorsale du fémur, deux autres enfin sur la face postéro-ventrale du fémur, tous vont en un point de la marge ventrale de la base du tibia.

4) Elévateur du tarse (el. ta.) : 2 faisceaux, le plus grand venant de la face externe du tibia, dans sa partie proximale, le plus petit venant de la face antérieure vers le quart distal du tibia, un court tendon commun se fixe au bord externe (dorsal) de ta. 1.

5) Dépresseur du tarse (d. ta.) : 1 faisceau, de la région postéro-interne du tibia à la marge ventrale du tarse 1.

6) Dépresseur du prétarse (d. pta.) : 2 petits faisceaux, de la région basale externe (dorsale) du tibia, un très long tendon pour la base du prétarse.

Cette description vaut pour p. I. Pour p. II il y a quelques différences. Ainsi la branche d. ti. 4 du dépresseur du tibia manque et la branche d. ti. 3 est moins développée qu'à p. I. Dans le tibia, contrairement à ce qui a lieu à p. I, le dépresseur du tarse s'attache au bord externe du tibia, basalement, et possède une seconde petite branche allant sur la face antérieure du tibia.

Les musculatures de p. III sont semblables à celles de p. II, mais plus fortes.

CHAPITRE VII

Architecture thoracique de Menopon et de Trichodectes

A) SQUELETTE

Le thorax de Menopon nous semble beaucoup plus primitif que celui de Trichodectes ; ses trois segments sont bien individualisés, il a conservé un spinasternite II et une longue région postfurcasternale au th. I. On remarquera l'autonomie de th. I qu'une forte constriction sépare du reste du thorax. On peut constater une légère tendance au rapprochement des parties sternales des méso et métathorax ; en effet, la région postfurcale de th. II est nulle et la limite intersegmentale passe par la face postérieure de la furca, la spina ayant naturellement disparu. On constate, en rapport avec l'existence d'une région postfurcale allongée au th. I, un grand développement de la région épimérale, mais la région épisternale I a subi une modification : elle s'enfonce en coin dans le domaine tergal. Cette modification est sans doute en rapport avec l'étirement dans le sens transversal des coxae I, dont l'articulation est reportée très haut. Corrélativement le sclérite latéro-cervical est aussi déporté vers le haut. Le prothorax de Menopon a conservé une partie tergale précostale et qui est peut-être homologue au sclérite collaire dorsal du Trichodecte, en ce sens que ce sclérite en représenterait un vestige.

Le thorax du Trichodecte est beaucoup plus modifié. On remarquera d'abord la sclérification très incomplète de ses régions dorsales : le pronotum divisé, le notum mésothorax-

cique réduit à une tranche de phragme antécostal auquel prend part l'antécosta métathoracique, la très faible sclérification des régions notales métathoraciques et la disparition corrélative des insertions métathoraciques des longitudinaux dorsaux, naturellement aussi la disparition des longitudinaux II-III. Puis on notera la réduction des sclérites sternaux et leur curieuse combinaison. Tandis que chez Menopon, le prosternum restait, comme il se doit, très indépendant du mésosternum et que la liberté d'action des p. I était obtenue par le simple fait de l'individualisation du prothorax tout entier, chez Trichodectes, cette liberté d'action des p. I est obtenue par un tout autre moyen : les coxae I passent en avant des sclérifications sternales, sur une région membraneuse. Quant aux formations sternales prothoraciques, d'ailleurs réduites au furcasternite, elles se soudent aux mésothoraciques. Celles-ci sont d'ailleurs réduites au furcasternite. La formation d'un synsternum I-II entraîne la disparition des longitudinaux ventraux I-II et aussi des dorso-ventraux. Le déplacement (relatif) vers l'arrière du sternum I entraîne le développement exagéré de l'arceau formé par l'apodème pleural et la furca I. La réduction des sclérifications sternales métathoraciques est également très poussée et jusqu'à la disparition des furcas. Toutefois ont subsisté les longitudinaux ventraux allant d'abd. I à la furca II et qui sont sans doute des intersegmentaux. Il est à noter que l'endopleurite I-II, présent chez Menopon, a pris, chez Trichodectes, un grand développement et figure de pièce endosquelettique, sans doute en réponse mécaniquement nécessaire aux forces de déformation d'un thorax dont la surface sclérifiée est trop faible. Cette pièce endosquelettique forme les seuls arc-boutants solides de la région antérieure du thorax dont la seule voûte solide est faite par le sclérite dorsal *STT*, formation complexe II-III. Naturellement le pleuron III est bien forcé de prendre appui sur ce sclérite. Remarquons que p. III de Trichodectes est aussi libre que p. I.

B) MUSCULATURE SOMATIQUE ET PLEURALE

L'étude de la musculature montre aussi que le thorax de *Trichodectes* est très modifié par rapport à celui de *Menopon*, en particulier, en raison des soudures de sclérites, les muscles sont beaucoup moins nombreux chez *Trichodectes* que chez *Menopon* (cf. tableau p. 68).

1°) Longitudinaux ventraux. On en compte 9 chez *M.* et 2 seulement chez *T.* L'un de ces derniers représente l'ensemble *LV3* et *LV4* de *M.* ; quant à l'autre, le petit muscle collaire *SC*, il est sans homologue chez *M.*

2°) Longitudinaux dorsaux. Il y en a 6 chez *M.* et 3 chez *T.* Ces trois derniers ont leurs homologues chez *M.* Les trois manquants sont des post-segmentaires du th. I qui n'ont plus de raison d'être chez *T.* en raison de la réduction du tergum.

3°) Tergo-sternaux. Il y en a 4-6 chez *M.* et un seul chez *T.* : le tergo-furcal I. L'absence des tergo-furcaux III s'explique du fait de l'absence de furca III ; nous constatons simplement celle du tergo-furcal II. Peut-être a-t-il disparu faute de place sur la faible surface qui répond au tg II ? La perte des tergo-sternaux antérieurs 1 et 2 est sans doute liée à la forte réduction du présegment I, qui chez *T.* n'est plus qu'un collum porteur de pièces vestigiales. La perte du muscle latéro-cervical s'explique de la même manière. Par contre, les tergo-pleuraux, homologues de *OE* de *M.*, ont pris, chez *T.* une grande importance (pour suppléer à la disparition du latéro-cervical redresseur de la tête). Tout se passe comme si *OE* s'était divisé en deux.

4°) Tergo-pleuraux. Ils sont les mêmes dans les deux types, seulement *OE* de *Menopon* est, comme on vient de le dire, dédoublé en *OE* et *PO* chez *Trichodectes*. Il faut dire aussi que l'homologie entre *TP* du th. I de *M.* et *TE* du th. III de *T.* (cf. tableau p. 68) n'est pas assurée ; il est évident que *TE* ne saurait exister au th. III de *M.* puisqu'il n'y a pas là de processus endopleural, mais on peut, à la rigueur admettre que le tergo-épiméral *TP* de *M.* s'est déplacé sur le processus

endopleural de T. Quant au muscle noté *TP* chez T., il doit être plutôt tergo-sternal que tergo-pleural et son insertion ventrale doit appartenir à la limite intersegmentale III-abd. I.

5°) Sterno-pleuraux. Les deux sterno-pleuraux de M. sont différents de l'unique de T. Le pleuro-sternal *PS* de M. est lié à la présence de la spina. Nous avons été forcés de considérer *Y2* de M. comme pleuro-sternal (il s'insère sur l'épisternite II) bien qu'il ressemble fort aux *Y1* et *Y3* que leur insertion dorsale fait inscrire parmi les tergaux mais nous devons dire que ces interprétations, qui ne donnent pas satisfaction, sont discutables et que des études du développement ou d'anatomie comparée pourront fort bien conduire à les changer. Le muscle *EF* de T. peut s'interpréter comme un longitudinal ventral latéral, comparable au chiasmatique *X* de M., mais non croisé ; cependant son innervation semble celle d'un pleural. C'est pourquoi nous le faisons figurer à deux places dans notre tableau. En tout cas nous constatons l'absence de sterno-pleuraux au th. I et III de M. et (*EF* mis à part) aux trois segments du T. L'existence de *EF* peut s'expliquer par une certaine mobilité du pleuron III sur son appui fixe, mais ce qui ne s'explique pas, c'est que *EF* n'a pas d'homologue chez M. En conclusion, l'histoire des muscles pleuraux des Mallophages, telle que nous la présentons n'est guère satisfaisante. De nouvelles études sont nécessaires pour la comprendre mieux.

6°) Transverses. Les deux transverses *TS* et *Ti* sont particuliers à T. mais nous tendons à les homologuer aux *d1* et *d2* de M. Ces derniers sont des spino-furcaux II et on peut imaginer que, par suite de la disparition de la spina et de la réduction de la région comprise entre spina et furca, chez T., ces longitudinaux ventraux se sont transformés en transverses.

7°) Stigmatiques. Leurs homologues semblent douteuses, en tout cas leur point d'attache à l'appareil trachéen n'est pas le même dans les deux types. Malheureusement leur innervation est inconnue chez T. Chez M. elle vient d'un nerf

que nous pensons intercalaire, c'est-à-dire laissant passer des fibres méso et métathoraciques. Comme on l'a dit, bien des raisons d'anatomie comparée tendent à faire admettre que le soi-disant stigmaté prothoracique des Insectes est en réalité d'origine mésothoracique et que l'aire stigmatifère est le seul reste, enclavé dans les régions dorsales du th. I de la partie dorsale du présegment th. II. L'exemple de M. ne contredit pas cette interprétation, mais on ne saurait dire qu'il en fournisse une preuve éclatante.

C) MUSCULATURE COXALE ET TROCHANTÉRIENNE

Le tableau de la p. 69 résume les homologues admises ; il montre que les musculatures en question se ressemblent, dans les deux types, plus que ne le font les musculatures somatique et pleurale.

Le tergo-coxal interne manque au th. III de T., mais il est remplacé par un dédoublement du pleuro-coxal. Le pleuro-coxal II manque chez T., où il n'y a pas de processus endopleural, mais il est remplacé par un dédoublement du tergo-coxal interne. Le tableau montre que les sterno-coxaux conservés ne sont pas toujours les mêmes dans les deux types. Chez M. ne manque que le *SCx i* antérieur ; il est d'ailleurs remplacé par le spinocoxal CS, qui lui est isogénique sinon homologue. Chez T. les *SCx i ant.* manquent à p. I (sans doute ont-ils disparu en même temps que se spécialisait la région collaire) et à p. II (par suite de la fusion des sternites). Par contre, il existe à p. III. Les externes antérieurs manquent à p. I et II, sans doute pour les mêmes raisons, mais p. I a conservé un furcal postérieur.

Les trochantéraux sont les mêmes dans les deux types. Seul *F3* de T. qui est un antérieur, a été conservé, remplaçant le postérieur absent et pour cause.

CHAPITRE VIII

Le système nerveux thoracique de *Trichodectes canis*

Nota : Il n'est question ici que des nerfs principaux. On sait que le système nerveux thoracique des *Trichodectes* est fort concentré : c'est une masse montrant 3 renflements plutôt mal délimités.

A) LA CHAÎNE NERVEUSE VENTRALE

La fig. 20 montre sa région thoracique ; la masse sous-œsophagienne pénètre un peu dans la région collaire et s'unit au ganglion prothoracique (CI) ; un étui de tissu conjonctif entoure le ganglion prothoracique ; il se fixe au trou occipital et on le suit jusque dans la région postérieure du ganglion où il s'unit au névrilemme. Ce tissu conjonctif se colore (en vert) de la même façon que le nerveux et cela est fort ennuyeux parfois. En général cette gaine conjonctive peut se distinguer du nerf par l'absence de noyaux.

On ne voit ni connectifs ni perforations séparant les ganglions ; les nerfs partent latéralement ; deux, par masse, sont bien développés : l'un pour la région dorso-latérale du thorax, l'autre pour l'appendice. Le dernier renflement (GIII) est plus gros que les autres et deux groupes de 5 nerfs, destinés à l'abdomen, partent de son bout postérieur. Naturellement cette dernière masse représente l'ensemble du ggl. th. III et des ganglions abdominaux. Tout cela est conforme aux données des auteurs : GROSSE, 1885, p. 555 ; SNODGRASS, 1899, p. 170.

B) LES NERFS

a) *Prothoraciques*

1. N. prothoracique antérieur (fig. 20, 21 : A) : il naît sur une région qui peut passer pour appartenir aux connectifs labio-prothoraciques. Sa présence est sans doute liée à celle de la région collaire. Il donne deux branches : 1 et 2. La branche 1 se divise en deux 1a et 1b. 1a descend desservir le m. *PO* ; 1b passe en arrière de *PO* et va au tégument du collum 2 descend desservir le m. *OE*.

2. N. proth. latéro-dorsal (B) : part en position latéro-dorsale du ganglion, traverse la gaine conjonctive et remonte vers le dehors. Il donne une branche 3 pour le m. *DPo* et sa branche 4 dessert le tergo-occipital *TO*.

Nota : Autant qu'on puisse dire, *A* dessert des portions présegmentales tandis que *B* dessert des portions segmentales.

3. N. proth. postéro-ventral (C) : gros nerf partant en position latéro-ventrale du ganglion et se rendant dans le coxa I, puis dans la patte.

4. N. proth. postéro-médian (D) : part du bord latéro-postérieur du ganglion, en dessus de *C* passe en dessus du m. *F1* (furco-trochantérien) et fournit plusieurs petites branches qui doivent desservir les m. *TL*, *TI Fe* et *T1* ainsi que le tégument du coxa. Ce nerf semble bien celui du protopodite. De sa face ventrale part une branche (6) descendant dans la région postérieure du coxa I pour desservir les deux dépresseurs (d. i. et d. e.) du trochanter.

5. N. proth. postéro-dorsal (H) : naît un peu en avant et en dessus du précédent, monte vers le dehors puis vers l'avant et fournit des branches desservant les m. *I*, *Fi* et *E*. De la face ventrale de *H* part une branche (5) allant dans la région antérieure du coxa I, pour desservir les deux éleveurs (él. e. et él. i.) du trochanter. Ce nerf également destiné au protopodite, est frère de *D*.

b) *Mésothoraciques*

1. N. mésoth. antéro-latéral (K) : il donne d'abord une branche ventrale au tégument coxal interne (tc), puis une branche (7) dorsale, fournissant 3 rameaux principaux pour les m. *AL*, *A1* et *T2* (tergo-coxaux et trochantériens), puis la branche (8) descendante, pour les élevateurs du trochanter antérieur et postérieur et cette branche 8 fournit, près de sa base, un rameau descendant pour les dépresseurs du trochanter (d. e., d. i. et d. m.). Ce nerf est homologue du n. *H* du th. I.

2. N. mésoth. postéro-latéral dorsal (M) : part de la face latérale du ganglion un peu en arrière du précédent, passe au-dessus de *N* et donne : la branche 9 pour *F2* (furco-trochantérien), la branche 10, pénétrant dans la région postérieure du coxa II et desservant les deux tergo-coxaux *PL* et *PI*. Ce nerf est homologue du *D* de th. I.

3. N. mésoth. postéro-latéral ventral (N) : gros nerf pénétrant dans la patte, homologue du n. *C* de th. I.

Remarque. — Ainsi nous ne trouvons pas, entre th. I et II, de nerf intercalaire. Cela n'a rien de surprenant : la région présegmentale II est réduite à zéro.

c) *Métathoraciques*

1. N. métath. antéro-latéral (R) : part de la région antéro-latérale du GIII, passe devant la commissure trachéenne (com III) et au-dessus de la région antérieure du coxa, donne plusieurs branches : la branche 11, dorsale, pour *FA* (furco-coxal), la branche 12 fournissant des rameaux pour les m. *E3* et *EAI* (muscles de protopodite), la branche 13, qui donne d'abord un rameau externe, montant, pour le m. *EAL* (muscle du protopodite), puis un autre rameau descendant pénètre dans le coxa pour desservir les deux élevateurs du trochanter ; la branche 15 part ventralement, descend dans la région interne du coxa et y dessert les trois dépresseurs du trochanter ; enfin la branche 14, dorsale, partant près de la

base du nerf, se dirige vers l'arrière pour desservir *EF* et *TE*. Comme on le voit, ce nerf est destiné à la musculature du protopodite ; il est homologue des n. *H I* et *K II*.

2. N. métath. postéro-dorsal (*V*) : part de la face latérale de *G. III* en arrière du précédent et se bifurque au-dessus de la région postérieure du coxa *III*, sa branche *17* dessert *FP* (furco-coxal post.) ainsi que le tégument coxal externe, sa branche *16* se bifurque, un des rameaux va desservir le longitudinal dorsal *III*-abd. et l'autre va innervier les tergo-coxaux postérieurs (externes) *TPL* et *TPI*. Ainsi ce nerf *V*, desservant un longitudinal dorsal, représente au métathorax le nerf *B* du prothorax (dont l'homologue manque, et pour cause, au th. *II*). Ainsi le nerf *V* est à la fois homologue de *DI* et de *M II* ainsi que de *BI*. Notons, à la bifurcation de la branche *16*, une petite masse ganglionnaire piriforme, placée en avant du muscle tergopleural abd. *I*.

3. N. métath. postéro-ventral (*W*) : c'est le nerf pédieux, homologue de *CI* et *N II*.

4. N. latéro-ventral (*Y*) : il part de la région postérieure de la masse *G. III* et donne tout de suite deux branches allant desservir les longitudinaux ventraux *LV*. Ceux-ci sont des intersegmentaux et le nerf *Y*, qui n'a pas d'homologue entre th. *I-II* et th. *II-III*, doit être considéré comme un intercalaire th. *III*-abd. *I*.

C) LE SYMPATHIQUE THORACIQUE

Nous ne pouvons en dire que fort peu de choses. Nous avons une partie du sympathique dorsal, c'est-à-dire le nerf recurrent, qui se poursuit dans l'abdomen.

D) ESSAI DE DÉTERMINATION DU RÔLE DES DIFFÉRENTS NERFS

1. Le nerf *A I*, dessert des muscles collaires venant du présegment ; rien ne prouve qu'il laisse passer des fibres d'origine labiale.

2. Le nerf *BI* dessert des longitudinaux dorsaux segmentaux et un tergo-sternal. Il n'a pas d'homologue dans

th. II où ces muscles font défaut par suite de réduction des domaines correspondants. Au th. III il est uni au nerf *V III*, nerf principalement destiné à la musculature du protopodite et le plus dorsal de tous. C'est là sans doute une condition secondaire. La profonde modification du squelette et de la musculature du synthorax de *Trichodectes* se fait également sentir sur le système nerveux.

3. Les nerfs pédieux *C I*, *N II* et *W III* sont homologues.

4. Les deux nerfs *D* et *H* (I), *M* et *K* (II) et *V* (p.p.) et *R* pour th. III sont préposés au service du protopodite, c'est-à-dire des musculatures allant des tergites ou sternites aux régions subcoxales, coxales et à la base du télopodite ainsi qu'entre ces divers segments. Le nerf le plus dorsal (*D*, *M*, *V*) semble surtout préposé à la musculature externe, tandis que le plus ventral (*H*, *K*, *R*) dessert la musculature interne. Mais ces divers nerfs ne sont pas tout à fait homologues. D'abord la branche 14 de *R*, qui dessert des muscles assez douteux quant à leur valeur morphologique, n'a pas d'homologue aux autres nerfs ; aussi ne pouvons-nous en dire davantage sur son compte. Nous pouvons provisoirement l'appeler branche tergo-sterno-pleurale et c'est tout. Ensuite nous voyons que *D* (I) dessert des dépresseurs du trochanter qui sont desservis par *K* (II) et *R* (III) en même temps que les élévateurs aux p. II et III. Enfin, nous avons déjà noté que *V* (III) est en partie homologue à *B* (I). Il ne faut naturellement pas s'attendre à trouver des homologies bien nettes chez un animal aussi modifié que *Trichodectes*, mais il n'est pas interdit d'espérer les comprendre mieux quand on sera mieux informé de l'anatomie comparée des Mallophages.

5. Le nerf *Y* doit sans doute être considéré comme un nerf intercalaire laissant passer des fibres métathoraciques et abdominales : il dessert un intersegmental ventral. Naturellement ce nerf doit-être revu dans une étude de l'abdomen, qui sort du cadre de ce travail.

CHAPITRE IX

Le système nerveux thoracique de *Menopon stramineum*

A) LA CHAÎNE NERVEUSE VENTRALE

Les trois masses nerveuses thoraciques sont bien mieux individualisées que chez *Trichodectes* et il n'y a pas cette curieuse gaine conjonctive au ganglion prothoracique. La chaîne abdominale est encore condensée en une masse annexée au G. III. Il n'y a pas de connectifs entre la masse sous-œsophagienne et le ganglion prothoracique. Cependant SNODGRASS (1899, p. 173) a trouvé ce connectif chez *Eurymetopus taurus* ; c'est là sans doute, une condition plus primitive. Mais SNODGRASS ne signale pas d'autre connectif. Chez notre *Menopon*, il reste une trace de connectifs entre G. I et G. II : une petite perforation par où passe la spina. Quatre paires de nerfs partent de l'extrémité postérieure de la masse terminale (fig. 22).

B) LES NERFS

a) *Prothoraciques*

1. N. Proth. latéro-dorsal antérieur (a) : il part de la face dorso-latérale de la région des connectifs labio-prothoraciques : c'est un nerf intercalaire dont l'allure est très curieu-

se. Il donne d'abord une branche dorsale (1), qui fournit, ventralement, le nerf du longitudinal ventral tentorio-furcal *LV1*. Nous n'avons pas de raison de considérer ce muscle comme intersegmental (tout au moins jusqu'à nouvel ordre, — la tête n'ayant pas été étudiée) pensant que la limite labio-prothoracique passe par les métatentoria. Le nerf *a* serait, dans ces conditions, purement thoracique. Le nerf *a* passe au-dessous du muscle chiasmatique *X*, puis remonte latéralement au muscle *LV1*, jusque vers le niveau du tronc trachéen longitudinal. Alors il se renfle en un ganglion d'où divergent au moins 5 branches. Nous ne chercherons pas d'interprétation de ce ganglion. Du ganglion part la branche 2 pour les muscles présegmentaux *OP* et *S*, puis les branches 3 et 4 pour les présegmentaux *OC* et *OE*, enfin la branche 5, qui est destinée à des muscles segmentaux *DPo* et *Di* (sans doute aussi *Di* et *Dt*, mais ces innervation n'ont pas été vues). Or, la branche 1 rejoint la base de la branche 5 : cette branche doit donc être considérée comme une anastomose. Tentons une interprétation. Le nerf *a* de Menopon semble homologue à l'ensemble des nerfs *A* et *B* de Trichodectes et l'anastomose 1 correspond à ces anastomoses entre deux nerfs consécutifs qu'on rencontre souvent chez les Insectes. La condition réalisée chez *M.* (union de deux nerfs consécutifs en un seul) est elle plus primitive que celle de Trichodectes (deux nerfs séparés) ? C'est là le problème soulevé par DENIS (1928, p. 182 seq.) de l'individualisation secondaire du présegment ou bien de la formation du segment définitif par concrescence de deux métamères (présegment et postsegment) dont l'antérieur tend à se réduire. Grave question qu'il serait prématuré de trancher et qui nous entraîne dans des considérations qui dépassent, non seulement le cadre de ce travail mais encore celui de l'Entomologie, puisque sa solution doit faire appel à des données concernant les Myriapodes. On nous excusera de ne pas insister davantage. Nous nous contenterons d'admettre que *a* de *M.* représente *A* et *B* de Trichodectes.

2. N. proth. latéro-dorsal antérieur (b) : ce nerf est encore inséré sur le connectif et dessert les chiasmiques X, venant du présegment. Il n'a pas d'homologue chez *Trichodectes* où manquent les chiasmiques.

3. N. proth. latéro-dorsal postérieur (c) : il part dorso-latéralement de la région moyenne du ganglion I, donne d'abord une branche pour le m. tergo-trochantérien, puis une branche dorsale pour le tergo-coxal interne *TI* et le pleuro-coxal interne *EI*.

4. N. proth. latéral (NI) : passe en avant de la furca et devient le nerf pédieux, mais, dans le coxa, il donne une première branche pour les trois élévateurs du trochanter, puis une seconde (postérieure) affectée aux trois dépresseurs du trochanter. Mais, non loin du ganglion, il avait fourni dorsalement une branche pour le sterno-(furco-)coxal *FC1* et pour le tergo-coxal externe.

5. N. proth. latéral postérieur (d) : part de la région tout à fait postérieure du ganglion, presque sur la région des connectifs, il se comporte comme un véritable nerf intercalaire à la fois pro et mésothoracique ; il monte passant en arrière du muscle pleuro-spinal, passe entre le spino-coxal et le longitudinal ventral ; ses deux branches terminales sont destinées aux m. *U1*, *Y1* et *OS*, qui sont tergo-sternaux prothoraciques et stigmatique, mais il a donné une branche dorsale pour les m. *d1-2* (L. V. ou spino furcaux I) et une branche ventrale pour le longitudinal ventral *LV2*, qui est un intersegmental I-II. Nous pensons que l'innervation mésothoracique de ce muscle lui est fournie par le nerf *d*.

b) *Mésothoraciques*

1. N. mésoth. latéro-dorsal (e) : il donne une branche dorsale au tergo-trochantérien, une au coxo-spinal *CS*, puis dessert les tergo-coxaux et pleuro-coxaux antérieurs (internes).

2. N. mésoth. latéral (NII) : c'est le nerf pédieux ; il donne une branche dorsale pour le pleuro-coxal postérieur *PP2*,

une ventrale allant dans la région antérieure du coxa où elle dessert les élévateurs du trochanter, une troisième branche ventrale passe dans la région antérieure du coxa et dessert les trois dépresseurs du trochanter.

3. N. mésoth. latéral postérieur (f) : de la région tout-à-fait postérieure du ganglion, on le voit desservir le longitudinal dorsal II-III, qui est un intersegmental ; sans doute le nerf *f* laisse-t-il passer des fibres métathoraciques.

c) *Métathoraciques*

1. N. latéro-dorsal antérieur (g) : passe sous *LV3* et va desservir le m. *T3* (tergo-trôchantérien) et le m. *TA3* (tergo-coxal antérieur).

2. N. métath. latéral (NIII) : constitue le nerf pédieux, il donne ventralement une branche pour les élévateurs *el. v. ant.* et *post.* du trochanter, puis une autre branche ventrale postérieure pour les trois dépresseurs du trochanter ; dorsalement, il fournit, près de sa base, une branche passant sous *LV3* et dessert le tergo-coxal postérieur et le pleuro-coxal postérieur. Un petit ganglion semble annexé à la base du rameau destiné au tergo-coxal postérieur (TP3).

3. N. métath. latéral postérieur (h) : de la région postérieure de la masse nerveuse, il monte obliquement vers l'arrière, passe entre le jabot et le bras furcal et va jusqu'en dessus du petit ganglion annexé à la branche de *TP3*, puis devient vertical et se replie vers le dedans, au-dessus du jabot pour atteindre le m. longitudinal intersegmental dorsal. Ce nerf doit-être considéré comme un intercalaire métathoraco-abdominal.

C) SYMPATHIQUE

Nous n'avons à signaler que le trajet thoracique du nerf récurrent qui se prolonge dans l'abdomen.

D) ESSAI DE DÉTERMINATION DU RÔLE DES PRINCIPAUX NERFS
ET COMPARAISON AVEC CEUX DE TRICHODECTES

Autant qu'on puisse dire, étant donnée l'insuffisance de notre information, les nerfs *c. I*, *e. II* et *g. III* sont homologues, de même les nerfs *NI*, *NII*, *NIII*, de même les intercalaires *d*, *f* et *h*. Nous avons dit que *a* était homologue de *A* et *B* de Trichodectes. Notons que ce dernier Mallophage n'a pas d'intercalaires I-II, II-III. III-abd. (*h*) est sans doute homologue, chez Menopon, du nerf *Y* de Trichodectes. Le nerf *b* de *M.* n'a pas d'homologue chez *T.* Chez *T.* les nerfs *D*, *M* et *V* sont séparés au départ du tronc pédieux (*C*, *N*, *W*), chez Menopon, les nerfs correspondants ont une base commune. Il n'y a pas une homologie parfaite entre les divers nerfs du protopodite chez les deux Mallophages étudiés. Voici le résultat des comparaisons : *c* de *M.* répond sans doute à *H* de *T.*, desservant des tergo et pleuro-coxaux internes, mais il répond *p. p.* à *D.* de *T.* en desservant le tergo-trochantérien.

e de *M.* correspond à *K* de *T.* ; *g* de *M.* correspond mais *p. p.* à *R* de *T.* car les élévateurs et dépresseurs du trochanter qui, chez *T.* sont desservis par *R*, sont desservis par *NIII* chez *M.*

NI de *M.* correspond à *D* de *T.* mais aussi à la partie de *H* qui desservait les dépresseurs du trochanter. *NII* de *M.* correspond à *M* de *T.* et *NIII* de *M.* correspond *p. p.* à *V* de *T.* et *p. p.* à la portion de *R* qui dessert les élévateurs et dépresseurs du trochanter.

Que conclure ? Il semble que les portions tergo, sterno et pleuro-coxales des nerfs thoraciques soient homologues dans les deux types de Mallophages, mais, en ce qui concerne les musculatures trochantériennes, on ne saurait dire qu'elles soient desservies par les mêmes nerfs dans les deux types. Tel est le fait que nous nous bornons à constater pour le moment. Résumons :

	M.	T.	M.	T.	M.	T.
T. troch.	c	D	e	K	g	R
T. Cx. int.	c	H	e	K	g	R
Pl. Cx. int.	c	H	e			
S. Cx. int.			e			
T. Cx. ext.	NI	D	NII	M	NIII	V
S. Cx. ext.	NI	D				
Pl. Cx. ext.			NII		NIII	
Elev. et dép.						
du troch.	NI	D et H	NII	M	NIII	R

CHAPITRE X

Le système trachéen thoracique

Nota. — Seuls les troncs principaux ont été suivis. Dans les deux types étudiés il y a une paire de stigmates prothoraciques en apparence. Des considérations d'anatomie comparée, qui ne sauraient trouver place ici, nous conduisent à penser que ces stigmates appartiennent en réalité au présegment mésothoracique mais que, par suite de la réduction des parties dorsales de ce présegment, l'aire stigmatifère, qui en est le seul vestige dorsal, s'est trouvée comme enclavée dans le prothorax. Si l'étude de la musculature et de l'innervation, chez les Mallophages, n'impose pas cette manière de voir, elle n'y contredit pas non plus.

A) TRICHOECTES CANIS

a) *Trachées*

1. Troncs longitudinaux (fig. 23 : TL) : dorsaux, ils pénètrent dans le manchon conjonctif entourant le ganglion I ; ils s'unissent dans le dernier segment de l'abdomen.
2. Troncs stigmatiques (TS) : du stigmate aux TL.
3. Troncs latéraux (TI) : longitudinaux, ventraux aux TL, qu'ils doublent, partant de TS pour joindre TL au niveau du coxa III.
4. Trachées A : partent de la jonction de TL et TS, ventralement, donnent tout de suite une branche *a* descendant dans le coxa. *a* donne *a1*, dorsale, remontant desservir la

région collaire. *A* donne également tout de suite la branche *b*, dorso-latérale, allant desservir la région dorso-latérale du th. I et fournissant, dorsalement, un rameau *b2*, qui monte entre les deux faisceaux du m. tergo-coxal interne, puis s'en dégage et se ramifie pour desservir la région postéro-dorsale du th. I. A côté de *a*, naît la branche *c* descendante fournissant plusieurs rameaux. L'un d'eux passe sous le m. furco-coxal interne, remonte et dessert la région postéro-latérale de th. I, un autre descendant dessert la région postéro-ventrale du th. I.

Il y a une commissure (com. I) unissant les branches *c*, près de leurs bases et fournissant 4 branches dans le ganglion th. I. En somme, le système *A* peut être considéré comme prothoracique.

5. Tr. *B* : le faisceau de trachées *B* naît ventralement du tronc latéral et fournit la trachée *d*, qui descend dans le coxa II et passe dans la patte ; elle émet dorsalement *d3* qui remonte pour desservir la région latéro-dorsale antérieure du th. II *B* fournit aussi près de sa base la trachée *e*, qui se dirige vers le bas et l'arrière jusque vers l'arrière du ganglion II ; il en part, latéralement, le rameau *e5* pour la région postérieure du coxa II.

Il y a une commissure II réunissant les deux systèmes *B* près de leur base et pénétrant dans le ganglion II où elle abandonne au moins 4 rameaux ; de sa base part une petite trachée (4) pour la région antérieure du coxa II.

6. Tr. *C* : de même que les trachées *B* peuvent se dire mésothoraciques, les trachées *C* peuvent être dites métathoraciques. Le tronc *C* part ventralement de la jonction de *TL* et *T1*, il donne : la branche *f* près du départ de la commissure III et qui se prolonge dans la patte, dorsalement, près du m. endopleuro-trochantérien, part une petite branche *f6* montante et desservant la région latérale du synthorax. Plus proximale *C* a donné *g*, dorsalement et sur *g* on repère le rameau *g7*, ventral et qui redescend dans la région postérieure du coxa III. La commissure III pénètre dans

la région postérieure du troisième ganglion ; on note un petit rameau 8, descendant dans la région antérieure du coxa III.

b) *Stigmates*

On en a déjà parlé, on remarquera leur ressemblance avec ceux de *Tetrophthalmus chilensis*. L'antichambre est munie de substance feutrée (fig 9). La musculature a déjà été indiquée (p. 23).

B. MENOPON STRAMINEUM

a) *Trachées*

1. Troncs longitudinaux (fig. 24 : TL) : homologues à ceux de Trichodectes.

2. Troncs stigmatiques (TS) : rien à dire.

3. Troncs latéraux (TL) : comme chez T., ventraux par rapport aux TL.

4. Tr. collaires (b) : ici le groupe antérieur A détache en avant de lui une trachée collaire, qui, chez Trichodectes, lui était annexée. Nous pensons que la condition réalisée chez Trichodectes est secondaire par rapport à celle de Menopon ; elle tient au plus grand raccourcissement du prothorax chez T. et non pas à la plus grande spécialisation du collum. Ce que nous appelons trachée collaire est, en réalité une trachée présegmentale.

5. Tr. A : partent ventralement des TL et vont dans la patte. La commissure (com. I) part de la base de la trachée A, passe en arrière du m. coxo-chiasmatique, puis en dessous du ganglion I ; elle fournit la petite branche 1, dorsale, desservant le ganglion.

6. Tr. proth. postérieure (c) : part en arrière du tronc stigmatique, ventralement sur le tronc latéral T1 et dessert la région postéro-ventrale du prothorax. La séparation de cette branche, unie à la précédente chez T., est liée au développement de la portion post-furcale du th. I.

7. Tr. dorsales mésothoraciques (d) : partent dorsalement vers la jonction de *TL* et de *TI* et desservent la région latérale du th. II ; une petite branche *d2*, montante dessert la région dorsale antérieure du segment.

8. Tr. ventrales mésothoraciques antérieures (e) : partent ventralement de *TL*, un peu en avant des précédentes et desservent la région ventro-latérale antérieure du th. II.

9. Tr. ventrales mésothoraciques postérieures (g) : partent ventralement de *TL* et constituent les troncs pédieux ; elles fournissent médialement une branche *f*, qu'on peut voir donner plusieurs rameaux le long de son trajet jusqu'à la région postéro-dorsale du troisième ganglion, parmi eux *f3* entre parmi les faisceaux des m. longitudinaux ventraux.

Il y a une commissure mésothoracique (com. II), partant de *g* et traversant la région antéro-ventrale du ganglion II ; tout près de sa naissance elle détache la branche *4* qui passe dans la région antérieure du coxa II.

10. Tr. dorsales métathoraciques (h) : du tronc longitudinal, desservent la région latérale du th. III.

11. Tr. ventrales métathoraciques (i) : ce sont les trachées pédieuses, elles donnent la commissure métathoracique (com. III) qui passe dans la région antérieure du troisième ganglion et fournit une petite branche *5* pour le coxa III.

b) *Stigmata*

Les stigmates de Menopon (fig. 13 et 24) ne sont pas si grands que ceux de Trichodectes, leur atrium ne possède pas de substance feutrée et il y a, sur la membrane péritrématique deux bandes de renforcement : les muscles occlusseurs se fixent sur la plus externe. Les troncs stigmatiques sont très larges.

C) ESSAI DE DÉTERMINATION DU PLAN DE TRACHÉATION

On peut chercher à déterminer les homologues de trachées

en considérant les territoires desservis et les branchements. Le premier criterium est sans doute le meilleur, mais il est difficile à établir ; le second est à priori suspect. En fait les combinaisons obtenues en utilisant séparément chacun de ces critères sont contradictoires quand on veut entrer dans le détail. Il faut s'en tenir aux grandes lignes. On utilisera le premier critérium et on admettra que les branchements peuvent subir des modifications secondaires. Voici un tableau des correspondances.

	Menopon			Trichodectes		
	I	II	III	I	II	III
Collaire	b	o	o	al	o	o
	a	g	i	a	d	f
Dorsales	?	d	h	b	d3	g et f6
Présegment.	o	e	o	o	o	o
Ventrales segmentales	?	f	?	c	e	?
segm ^t . post.	c	o	o	o	o	o
Coxales ant.	o	4	?	o	4	8
Coxales post.	o	3	5	o	5	7

Nous remarquons une métamérie assez nette des pédieuses et des commissures transverses. Celles-ci semblent bien liées aux pédieuses et il doit en être de même des ventrales segmentales, nerveuses et coxales. On peut admettre que quand il y a une aire post-furcasternale, existe une trachée ventrale segmentale postérieure. L'existence de l'aire présegmentale entraîne celle d'une trachée présegmentale *e II* de M. (sans doute pour les m. PS et CS) et collaire *a* de M. et *al* de T. La plus grande extension du présegment (dorsal) chez M. explique la séparation de la trachée collaire sur le tronc longitudinal ; par contre le tassement des segments, chez T. explique le fait que les trachées y naissent en bouquets (A, B, C).

CHAPITRE XI

Notes sur le tube digestif et les glandes labiales

A) TRICHODECTES CANIS

a) *Tube digestif*

On peut se reporter aux données de SNODGRASS (1899, p. 159). Il y a un œsophage, puis un jabot pourvu d'un diverticule sacciforme, un estomac, un intestin et un rectum ; les 4 tubes de Malpighi s'unissent au début de l'intestin. L'œsophage est logé dans le prothorax, il est entouré d'un manchon conjonctif ; la plus grande partie du jabot se loge dans le synthorax et elle est flanquée par les diverticules antérieurs du mesenteron ; la poche du jabot peut se suivre jusque dans abd. VI ; elle est rattachée au mesenteron et s'insère dorsalement sur l'œsophage. On a trouvé du sang dans l'œsophage et le diverticule de jeunes animaux, mais, comme le dit GROSSE, le fait semble rare.

b) *Glandes labiales*

Elles sont au nombre de 2 paires (fig. 25 : GD, GV), placées de chaque côté du jabot, au-dessus des diverticules du mesenteron, dans le synthorax et dans la région antérieure de l'abdomen. Elles sont ovoïdes et moins allongées que chez Menopon. Leurs canaux montent, accolés l'un à l'autre entre les troncs trachéens longitudinaux, se séparent dans la région postérieure de la tête, au-dessous du ganglion sous-œsophagien, puis se réunissent en-dessous du sclérite pharyngien en un seul canal dont l'orifice doit être confon-

du avec celui du canal symétrique entre labium et hypopharynx. Au débouché du canal d'union s'attachent deux petits muscles. En somme, les glandes de *Trichodectes* ressemblent beaucoup à celles de *Trichodectes geomydis* étudiées par SNODGRASS 1899, p. 166, Pl, XI, fig. 11, r et g, mais ici seule la paire interne possède des cellules bien visibles.

B) MENOPON STRAMINEUM

a) *Tube digestif*

Il ressemble à celui de *Menopon titan* (*Tetrophthalmus chilensis*) étudié par SNODGRASS (Pl XI, fig. 13). Le jabot s'insère sur le grêle œsophage dans la région postérieure du th. III et se prolonge dans les trois premiers segments de l'abdomen. Le mesenteron s'étend d'abd. II-VI chez la femelle et d'abd. IV-VI chez le mâle ; il pousse, de chaque côté du jabot, un diverticule lobiforme très accentué. L'intestin occupe le segment VII, le rectum les segments VIII-IX ; la partie antérieure du rectum montre 6 petites glandes rectales ovales (dans le segment VIII), la partie postérieure est rétrécie. Il y a 4 tubes de Malpighi non ramifiés.

b) *Glandes labiales*

Il y en a deux paires, logées de chaque côté du jabot, dans le th. III et la région antérieure de l'abdomen ; elles ressemblent beaucoup à celles que décrit GROSSE chez *Tetrophthalmus chilensis*. Les glandes dorsales (fig. 26 : GD) sont en ovale allongé et leurs canaux partent de leur bord ventral-interne ; les glandes ventrales (GV), comme chez *Tetrophthalmus*, sont en massue allongée et leurs canaux partent de leurs pointes. Les canaux des glandes labiales sont très grêles ; ils vont, le long du tube digestif, jusqu'à la région postérieure de la tête, à peu près au niveau du cerveau. Alors les canaux des glandes dorsales se portent vers le bas et le dehors, contournant les muscles longitudinaux

(tentorio-furcaux), puis se placent au-dessous de ces muscles, sous la masse sous-œsophagienne. C'est là qu'ils s'unissent aux canaux des glandes ventrales qui sont restés en-dessous des muscles longitudinaux. Les deux canaux d'union descendent et finissent par s'unir en un seul débouchant à la base du labium. A ce niveau se trouve une sclérification sur laquelle s'attachent deux petits muscles allant d'autre part sur la région postéro-latérale de la base du labium à deux petites bandes chitineuses particulières. Un ligament parallèle et ventral double chaque muscle. La paroi de la glande dorsale montre de grosses cellules mais on ne trouve pas de noyaux dans celle de la ventrale.

C) RÉSUMÉ

Chez *Trichodectes canis* l'œsophage est entouré d'un manchon conjonctif ; rien de tel chez *Menopon stramineum*. Chez T. le jabot possède un long diverticule qui manque chez M. Dans les deux types l'intestin moyen possède des cœcums antérieurs. Il y a dans les deux types 2 paires de glandes labiales ; chez T. toutes sont pourvues de noyaux tandis que chez M. la glande ventrale ne montre pas de noyaux et ne doit sans doute jouer qu'un rôle de réservoir.

VU ET APPROUVÉ :

Dijon, 23 septembre 1941.

Le Doyen de la Faculté des Sciences,

P. BUGNON.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Dijon, le 27 septembre 1941.

Le Recteur de l'Académie de Dijon,

SPENLÉ.

Homologies des muscles somatiques et pleuraux de Menopon et de Trichodectes

(.) = innervation

NOTATION MORPHOLOGIQUE	MENOPON			TRICHODECTES		
	Prothorax	Mésothorax	Mélothorax	Prothorax	Mésothorax	Mélothorax
L.D.a	OP (Ia)	II-III (II f.)	LV _s (II f.)	TO (IB). DPo (IB)		III abd (III v).
L.D.	DPo (Ia)					
L.D.bi	Di (Ia)					
L.D.be	De (?)					
L.D.bl	Dt (?)	LV _s (II-I) (Id)	LV _s (II f.) C (III h).	? S.C (?)	? TS (?) ? Ti (?)	LV... abd (III γ) (? EF) (III R)
L.V.a.						
L.V.	LV _s (Ia)					
(LV ext)						
LVX (croisé).		Sternofurcal (?)	Sternofurcal (?)	U (IB). OE (IA). PO (IA).		? TP (III v ?).
LV b. 1.	d ₁ (Id)					
LV b. 2.	d ₂ (Id)					
LV b lat.						
T.S. a 1.	S (Ia)	U _s (?)	U _s (III h) Y _s (III h)			*TE (III R). ? EF (III R).
T.S. a 2.	OC (Ia)					
T.S. b. m	V _s (Id)					
T.S. b. lat.	Y _s (Id)					
T.P. a α	OE (Ia)	PS (Id) Y _s (?)				
T.P. a β						
T.P. b	TP (Id?)					
S.P. a. 1.						
S.P. a ?						
S.P. b						

* Homologie assez douteuse.

Homologies des muscles coxaux et trochanteriens de Menopon et de Trichodectes

NOTATION MORPHOLOGIQUE	MENOPON			TRICHODECTES		
	Prothorax	Méso-	Méta-	Pro-	Méso-	Méta-
T. Cx ext.	TE	TP ₂	TP ₃	TL	FL	TPL
T. Cx ext.′	? PE	PP ₂	PP ₃	TI	PI	TPI
T. Cx int.	TI	TA ₂	TA ₃ ′	I	AL et AI	
P. Cx.	EI	PA ₂	PA ₃	E		EAL et EAI
S. Cx i. { a p	X		FCa	Fi		Fa
S. Cx e. { a p	FG	FC ₂	FCp	Fe		Fp
S. (spino) Cx.		CS.				
T. Tr.	T ₁	T ₂	T ₃	T ₁	T ₂	T ₃
S. Tr.	F ₁	F ₂	F ₃	F ₁	F ₂	? E ₃
S. Tr. a.						F ₃

Explications des Hors-texte

Fig. 1. — Vue latérale, côté gauche du thorax de *Trichodectes canis* (parties membraneuses ponctuées). — Ab : abdomen ; CX1, CX2, CX3 : hanches pro. méso. métathoraciques ; d. c. : sclérite dorso-cervical ; Epm1-3 : épimères ; Eps 1-3 : épisternes ; l. c. : sclérite latéro-cervical ; p. cx. : processus coxal ; Pro. : prothorax ; s. p. : suture pleurale ; ST : sclérite tergal prothoracique ; st. : stigmate ; STT : sclérite tergal synthoracique ; Syn. : synthorax ; T. : tête ; Tn. : Trochantin.

(Voir planche 1)

Fig. 2. — Vue interne de la région ventrale du thorax de *Trichodectes canis* (parties membraneuses ponctuées). — End 1-3 : endopleurite pro. pro-méso. et métathoracique ; Epm 1-3 : épimères ; Eps 1-3 : épisternes ; Fa 1-2 : furca prothoracique et mésothoracique ; Fs 1-2 : Fuscisternes ; l. c. : sclérite latéro-cervical ; Pro : Prothorax ; Syn. : synthorax ; T : tête ; Tn : Trochantin.

(Voir planche 2)

Fig. 3. — Vue latérale, côté gauche du thorax de *Menopon stramineum*. — Ab : abdomen ; ATP : tergum et apodème tergal ; CX 1-3 : Coxae pro. méso. et métathoraciques ; l. c. : sclérite latéro-cervical ; end 2 : endopleurite pro-mésothoracique ; Epm 2-3 : épimères méso et métathoraciques ; Eps 2-3 : épisternes méso et métathoracique ; ES : sclérite épisterno-sternal ; Méso : mésothorax ; Méta : métathorax ; N : mésonotum ; P. cx : processus coxaux ; Pl : région épimérale ; Pro : prothorax ; SCX sclérite coxal prothoracique ; SP 1-2 : sclérites pleuraux méso- et métathoracique ; s. p. : sutures pleurales ; SPA : sclérite pleural antérieur prothoracique ; SPP : sclérite pleural postérieur prothoracique ; st : stigmate ; STL : sclérite tergal latéral ; T : tête.

(Voir planche 1)

Fig. 4. — Vue ventrale de la hanche prothoracique gauche de *Menopon stramineum*. — ap : apodème trochantérien ; CX : coxa prothoracique ; Fm : Fémur ; l. c. : sclérite latéro-

cervical ; P. cx : processus coxal ; Pro : Prothorax ; STL : sclérite tergal latéral ; T : tête ; Tg : Tergite ; Ti : tibia ; Tr : Trochanter.

(Voir planche 2)

Fig. 5. — Vue interne de la région ventrale et une partie dorsale du thorax de *Menopon stramineum*. — Ab. : abdomen ; ATP : tergum et apodème tergal ; Bs : basisternite prothoracique ; end 1-2 : endopleurites pro. et pro-mésothoraciques ; Epm : épimères ; Eps : épisternites ; ES : sclérite épisterno-sternal ; Fa 1-3 : furcas pro., méso. et métathoraciques ; Fs 1-3 : fursternites pro. et métathoracique ; l. c. : sclérite latéro-cervical ; Méso : mésothorax ; Méta. : métathorax ; N : mésonotum ; s : suture du premier segment de l'abdomen ; SPA : sclérite pleural antérieur ; SFP : sclérite pleural postérieur ; stn. 2-3 : méso. et métasternum ; stn. 1 : sternum du premier segment abdominal ; STL : sclérite tergal latéral ; T : tête.

(Voir planche 3)

Fig. 6. — Muscles collaires de *Trichodectes canis*, vue de profil, ainsi qu'une partie de la musculature prothoracique (reconstitution, côté droit). — CX 1-2 : hanches pro. et mésothoraciques ; d. c. : sclérite dorso-cervical ; DPo : muscle longitudinal dorsal postoccipital ; end 1-2 : endopleurites pro. et pro-mésothoraciques ; Epm 1-2 : épimères ; Eps 1-2 : épisternites ; F 1 : muscle furco-trochantérien ; Fa 1-2 : furcas pro. et mésothoraciques ; OE : muscle occipito-endopleural ; Ph. syn : endophragme ou antecosta ; PO : muscle plectro-occipital ; SC : muscle sterno-cervical ; st : stigmaté ; T 1 : muscle tergo-trochantérien ; TO : muscle tergo-occipital ; U : muscle tergo-furcal.

(Voir planche 4)

Fig. 7. — Muscles dorsaux, dorso-ventraux, pleuraux, ventraux et trochantériens du thorax de *Trichodectes canis*. — Dpo : muscle longitudinal dorsal postoccipital ; E 3 : muscle endopleuro-trochantérien ; E. F. : muscle endopleuro-furcal ou furco-furcal ; end 1-3 : endopleurites pro., pro-méso. et métathoraciques ; F 1-3 : muscles furco-trochantériens pro., méso. et métathoraciques ; LD : muscle longitudinal dorsal ; LV : muscle longitudinal ventral ; Ph. syn : antecosta ou endophragme ; T 1-2 : muscles tergo-trochantériens pro. et mésothoraciques ; TE : muscle tergo-endo-pleural ; TI : muscle transverse interfurcal inférieur ; TP : muscle tergo-pleural ; TS : muscle transverse interfurcal supérieur ; U : muscle tergo-furcal.

(Voir planche 5)

Fig. 8. — Muscles ventraux du thorax de *Trichodectes canis*. — EF : muscle endopleuro-furcal ; end 1-3 : endopleurites pro. pro-méso. et métathoraciques ; F 1-3 : muscles furco-trochantériens pro. méso. et métathoraciques ; FA : muscle sterno- (furco-) coxal antérieur ; Fa 1-2 : furcas pro. et mésothoraciques ; FF : muscle furco-coxal postérieur ; LV : muscle longitudinal ventral ; O. : foramen occipital ; SC : muscle sterno-cervical ; TI : muscle transverse interfurcal inférieur ; TS : muscle transverse interfurcal supérieur ; U : muscle tergo-furcal.

(Voir planche 2)

Fig. 9. — Vue postérieure du stigmate de droite de *Trichodectes canis*, montrant le muscle stigmatique ainsi qu'une partie des trachées. — Eps II : Episternite II ; Pt : péritrème ; Ss : stabilisateur stigmatique ; St : stigmate ; Tg 1 : tergite 1 ; Tl : tronc latéral ; TS : tronc stigmatique.

(Voir planche 7)

Fig. 10. — Muscles collaires et une partie des muscles prothoraciques de *Menopon stramineum*. — a : apophyse protergale ; De : muscle dorsal protergal externe ; Di : muscle dorsal protergal interne ; DPo : muscle dorsal postoccipital ; Dt : muscle dorsal protergal court ; end. 1 : endopleurite prothoracique ; LVI-2 : muscles longitudinaux ventraux ; OC : muscle occipito-cervical ; OE : muscle occipito-endopleural ; OP : muscle occipital-protergal ; Ph1 : endophragme mésothoracique ; S : muscle occipito-protergal-latéral ; T1 : muscle tergo-trochantérien ; Tnt : tentorium ; TF : muscle tergo-pleural ; U1 : muscle tergo-furcal ; X : muscle coxo-chiasmatisque ; Y1 : muscle sterno- (furco-) pleural.

(Voir planche 5)

Fig. 11. — Muscles longitudinaux dorso-ventraux, pleuraux et trochantériens du thorax de *Menopon stramineum*. — De : muscle dorsal protergal externe ; DPo : muscle longitudinal dorsal postoccipital ; F 2-3 : muscles furco-trochantériens ; Fa 2-3 : furca II-III ; LD : muscle longitudinal dorsal ; LV 1-4 : muscles longitudinaux ventraux ; OC : muscle occipito-cervical ; OE : muscle occipito-endopleural ; OP : muscle occipito-protergal ; Ph 1-3 : endophragme méso., méta. et abdominal ; S : muscle occipito-protergal-latéral ; T 1-3 : muscles tergo-trochantériens pro. méso. et métathoracique ; U 1-3 : muscles tergo-furcaux ; X : muscle coxo-chiasmatisque ; Y 2-4 : muscles pleuro-furcaux.

(Voir planche 6)

Fig. 12. — Muscles ventraux thoraciques de *Menopon stramineum*. — C : muscles furco-croisés ; CS : muscles sterno- (spino-)

coxaux ; d 1-2 : muscles furco-spinaux supérieurs et inférieurs ; F 1-3 : muscles sterno- (furco-) trochanteriens ; FC 1 : muscles sterno- (furco-) coxaux ; FC 2 : muscle furco-coxal ; FCa : muscles furco-coxaux antérieurs ; FCp : muscles furco-coxaux postérieurs ; LV 1-4 : muscles longitudinaux ventraux ; PS : muscles sterno- (spino-) pleuraux ; sp : spina (ligament chitinisé) ; U 1-3 : muscles tergo-furcaux ; X : muscles coxo-chiasmiques ; Y 1-3 : muscles sterno- (furco-) pleuraux ; Y 4 : muscle sterno-pleural.

(Voir planche 3)

Fig. 13. — Vue postérieure du stigmate de gauche de *Menopon stramineum* montrant le muscle occluseur stigmatique. — n : branche du nerf prothoracique latéral postérieur d ; Os : muscle occluseur stigmatique ; Pl : pleurite ; St : stigmate ; Tl : tronc latéral ; TS : tronc stigmatique.

(Voir planche 9)

Fig. 14. — Muscles coxaux des pattes, pro. méso. et métathoraciques de *Trichodectes canis*. — AI : muscle tergo-coxal antérieur intermédiaire ; AL : muscle tergo-coxal antérieur latéral ; CX 1-3 : hanches pro. méso. et métathoraciques ; E : muscle pleuro-coxal ; EAL : muscle endopleuro-coxal antérieur latéral ; EA I : muscle endopleuro-coxal antérieur intermédiaire ; end 1-3 : endopleurites pro., méso. et métathoraciques ; FA : muscle sterno- (furco-) coxal antérieur ; Fa 1-2 : furcas pro. et mésothoraciques ; Fe : muscle sterno- (furco-) coxal externe ; Fi : muscle sterno- (furco-) coxal interne ; FP : muscle furco-coxal postérieur ; I : muscle tergo-coxal interne ; PI : muscle tergo-coxal postérieur intermédiaire ; PL : muscle tergo-coxal postérieur latéral ; TI : muscle tergo-coxal externe intermédiaire ; TL : muscle tergo-coxal externe latéral ; TPI : muscle tergo-coxal postérieur intermédiaire ; TPL : muscle tergo-coxal postérieur latéral.

(Voir planche 4)

Fig. 15. — Muscles de la première patte de droite de *Trichodectes canis* (coxa ; vue dorsale ; fémur, tibia et tarse ; vue latérale). — CX1 : coxa prothoracique ; d. e. : déresseur externe ; d. i. : déresseur interne ; d. m. : déresseur médian ; d. pta. : déresseur du prétarse ; d. ta. : déresseur du tarse ; d. ti 1-4 : déresseur du tibia ; él. e. : élévateur externe ; él. i. : élévateur interne ; él. ta. : élévateur du tarse ; él. ti : élévateur du tibia ; Fm : fémur ; Pta : prétarse ; r. f. : réducteur du fémur ; Ta : Tarse ; Ti : tibia ; Tr : Trochanter.

(Voir planche 7)

Fig. 16. — Vue latérale des muscles de la seconde patte de droite de *Trichodectes canis*. — CX2 : coxa mésothoracique ; d. ant. : dépresseur antérieur ; d. m. : dépresseur médian ; d. post. : dépresseur postérieur ; d. pta : dépresseur du prétarse ; d. ta : dépresseur du tarse ; d. ti 1-4 : dépresseurs du tibia ; él. ant. : élévateur antérieur ; él. post. : élévateur postérieur ; él. ta : élévateur du tarse ; él. ti : élévateur du tibia ; F 2 : muscle furco-trochantérien ; Fm : Fémur ; Pta : prétarse ; r. f. : réducteur du fémur ; t : tendon ; T 2 : muscle tergo-trochantérien ; Ta : tarse ; Ti : tibia ; Tr : trochanter.

(Voir planche 7)

Fig. 17. — Vue latérale du thorax de *Menopon stramineum*, montrant les muscles coxaux, ainsi qu'une partie des muscles colaires. — a : apophyse protergale ; CS : muscle sterno-(spino-) coxal ; CX 1-3 : hanches pro. méso. et métathoraciques ; EI : muscle pleuro-coxal interne ; Fa 1-3 : furcas pro. méso. et métathoraciques ; FC 1 : muscle sterno-(furco-) coxal ; FC 2 : muscle furco-coxal ; FCa : muscle furco-coxal antérieur ; FCp : muscle furco-coxal postérieur ; OP : muscle occipito-protergal ; PA 2-3 : pleuro-coxaux antérieurs méso. et métathoraciques ; PE : pleuro-coxal externe prothoracique ; Ph 1 : endophragme mésothoracique ; PP 2-3 : pleuro-coxaux postérieurs méso. et métathoraciques ; S : muscle occipito-protergal-latéral ; st : stigmate ; TA 2-3 : muscles tergo-coxaux antérieurs méso. et métathoraciques ; TE : muscle tergo-coxal externe ; TI : muscle tergo-coxal interne ; TP 2-3 : muscles tergo-coxaux postérieurs méso. et métathoraciques ; X : muscle coxo-chiasmatique.

(Voir planche 6)

Fig. 18. — Vue dorsale des muscles du coxa et vue latérale des muscles des trochanter, fémur, tibia et tarse de la première patte de droite de *Menopon stramineum*. — CX : coxa prothoracique ; d. ant. : dépresseur antérieur du trochanter ; d. post. d. : dépresseur postéro-dorsal du trochanter ; d. post. v. : dépresseur postéro-ventral du trochanter ; d. pta : dépresseur du prétarse ; d. ta : dépresseur du tarse ; d. ti 1-4 : dépresseur du tibia ; él. ant. : élévateur antérieur du trochanter ; él. post. d. : élévateur postéro-dorsal du trochanter ; él. post. v. : élévateur postéro-ventral du trochanter ; él. ta : élévateur du tarse ; él. ti : élévateur du tibia ; emp : empodium ; FI : muscle furco-trochantérien ; Fm : fémur ; Pta : prétarse ; pv : pulvilli ; r. f. : réducteur du fémur ; t : tendon ; T1 : muscle tergo-trochantérien ; Ta 1, Ta 2 : tarse ; Ti : tibia ; Tr : trochanter.

(Voir planche 8)

Fig. 19. — Vue latérale des muscles de la seconde patte de droite de *Menopon stramineum*. — CX2 : coxa mésothoracique ; d. ant. : dépresseur antérieur du trochanter ; d. m : dépresseur médian du trochanter ; d. post : dépresseur postérieur du trochanter ; d. pta : dépresseur du prétarso ; d. ta : dépresseur du tarse ; d. ti 1-3 : dépresseur du tibia ; él. d : élévateur dorsal du trochanter ; él. ta : élévateur du tarse ; él. ti : élévateur du tibia ; él. v. ant. : élévateur antéro-ventral du trochanter ; él. v. post : élévateur postéro-ventral du trochanter ; emp. : empodium ; F 2 : muscle furco-trochantérien mésothoracique ; Fm : fémur ; Pta : Prétarso ; pv : pulvilli ; r. f. : réducteur du fémur ; t : tendon ; T 2 : muscle tergo-trochantérien mésothoracique ; Ta 1, Ta 2 : tarse ; Ti : tibia ; Tr : trochanter.

(Voir planche 9)

Fig. 20. — Système nerveux thoracique de *Trichodectes canis* en vue dorsale (reconstitution) : la plaque motrice est figurée par un cercle à peu près à son emplacement ; les muscles desservis par les nerfs sont indiqués par les lettres leur correspondant dans le texte.

(Voir planche 10)

Fig. 21. — Vue latérale du ganglion prothoracique de *Trichodectes canis*, montrant les nerfs prothoraciques. — A : nerf prothoracique latéro-antérieur ; B : nerf prothoracique latéro-dorsal ; C : nerf prothoracique latéro-ventral ; D : nerf prothoracique latéro-postérieur.

(Voir planche 2)

Fig. 22. — Système nerveux thoracique de *Menopon stramineum* en vue dorsale (reconstitution) : la plaque motrice est figurée par un cercle à peu près à son emplacement ; les muscles que desservent les nerfs sont indiqués par les notations qui leur correspondent dans le texte.

(Voir planche 10)

Fig. 23. — Système trachéen thoracique de *Trichodectes canis*, en vue dorsale (reconstitution), montrant les trachées principales et les stigmates. — A, c : trachées prothoraciques a, b, c, al, b2 : branches de la trachée A ; B : trachées mésothoraciques ; C : trachées métathoraciques ; com. I-III : commissures pro. méso. et métathoraciques ; d, e, d3 et e5 : branches de la trachée B ; f, g, f6, g7 et 8 : branches de la trachée C ; St : stigmate ; TL : troncs longitudinaux ; TI : troncs latéraux ; TS : troncs stigmatiques ; I-III : hanches pro., méso. et métathoraciques.

(Voir planche 11)

Fig. 24. — Vue dorsale du système trachéen thoracique de *Menopon stramineum* (reconstitution), montrant les trachées principales et les stigmates. — A, c : trachées prothoraciques antérieures et postérieures ; b : trachées collaires ; com. I-III : commissures pro. méso. et métathoracique ; d : trachées dorsales mésothoraciques ; e, g. : trachées ventrales mésothoraciques antérieures et postérieures ; h, i : trachées métathoraciques dorsales et ventrales ; st : stigmates ; TL : troncs longitudinaux ; Tl : troncs latéraux ; TS : troncs stigmatiques.

(Voir planche 11)

Fig. 25. — Reconstitution de la grande labiale du *Trichodectes canis* (vue dorsale). — GD : glandes labiales dorsales ; GV : glandes labiales ventrales ; C : canaux des glandes labiales ; O : orifice du canal des glandes labiales.

(Voir planche 9)

Fig. 26. — Vue dorsale de la glande labiale de *Menopon stramineum* (reconstitution). — GD : glandes labiales dorsales ; GV : glandes labiales ventrales ; C : canaux des glandes labiales ; O : orifice du canal des glandes labiales.

(Voir planche 8)

BIBLIOGRAPHIE

1934. BADONNEL (A.). — *Recherches sur l'anatomie des Psoques* (Suppl. Bull. biol. France-Belgique, XVIII).
1909. BERLESE (A.). — *Gli Insetti*, Vol. I (Milano).
1917. CRAMPTON (G.-C.). — *A phylogenetic study of the lateral head, neck and prothoracic regions in some Apterygota and lower Pterygota* (Ent. News XXVIII, pp. 398-409).
1926. CRAMPTON (G.-C.). — *A comparison of the neck and prothoracic sclerites through the Orders of Insects from the stand point of the Phylogeny* (Trans. Amer. Ent. Soc. LII, No. 3).
1913. CUMMINGS (B.-F.). — *On some points in the Anatomy of the Mouthparts of the Mallophaga* (Proc. Zool. Soc. Lond., I, pp. 128-141).
1920. DU PORTE (E.-M.). — *The muscular system of Gryllus domesticus Fabr.* (Ann. Ent. Soc. Am., XIII).
1928. DENIS (J.-R.). — *Etudes sur l'anatomie de la tête de quelques Collembolés, suivies de considération sur la morphologie de la tête des Insectes* (Arch. Zool. exp. et gén., 68).
1903. ENDERLEIN (G.). — *Über die Morphologie, Gruppierung und systematische Stellung der Corrodentien* (Zool. Anz., XXVI, pp. 423-437).
1885. GROSSE (F.). — *Beiträge zur Kenntnis der Mallophaga* (Zeit. Wiss. Zool., XLII, pp. 530-558).
1924. IMMS (A.-D.). — *A general Textbook of Entomology* (London).
1910. MJÖBERG (E.). — *Studien über Mallophagen und Anopluren* (Ark. f. Zool., VI, pp. 185-257).
1899. SNODGRASS (R.-E.). — *The Anatomy of Mallophaga* (Cal. Acad. Sci., VI).
1905. SNODGRASS (R.-E.). — *A revision of the Mouth-parts of the Corrodentia and the Mallophaga* (Trans. Amer. Ent. Soc., XXXI).
1935. SNODGRASS (R.-E.). — *Principles of Insect Morphology* (New York et London).
1926. WATERSTON (J.). — *On the Crop contents of certain Mallophaga*. (Proc. Zool. Soc. London, pp. 1017-1020).

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
INTRODUCTION	5
TECHNIQUE	7
LE THORAX DES MALLOPHAGES	7
CHAFITRE PREMIER. — Squelette externe et interne de <i>Trichodectes canis</i>	9
A) Squelette externe	9
a) Prothorax, région collaire	9
a') Prothorax s. str.	9
b) Synthorax	10
B) Endosquelette	11
CHAPITRE II. — Squelette externe et interne de <i>Menopon stramineum</i>	14
A) Squelette externe	14
a) Prothorax, région collaire	14
a') Prothorax s. str.	14
b) Mésos. et métathorax	16
a) Tergites	16
β Régions pleurales	16
γ) Régions sternales	17
B) Endosquelette	17
a) Prothoracique	17
b) Mésos. et métathoracique	18
CHAFITRE III. — Musculature somatique et pleurale de <i>Trichodectes canis</i>	19
A) Muscles collaires	19
B) Dorsaux	20

	Pages
C) Ventraux	20
a) Transverses interfurcaux	20
b) Longitudinaux ventraux	20
D) Dorsaux-ventraux	21
E) Pleuraux	21
F) Stigmatiques	22
CHAPITRE IV. — Musculature somatique et pleurale de <i>Meno-</i> <i>pon stramineum</i>	23
A) Muscles collaires	23
B) Muscles dorsaux	24
C) Muscles ventraux	24
D) Muscles dorso-ventraux	26
E) Muscles pleuraux	26
F) Muscles stigmatiques	28
CHAPITRE V. — Musculature appendiculaire de <i>Trichodectes</i> <i>canis</i>	29
A) Musculature coxale	29
a) Prothorax	29
b) Mésothorax	30
c) Métathorax	30
B) Musculature trochantérienne	32
a) Tergo-trochantériens	32
b) Pleuro-trochantériens	32
c) Sterno-trochantériens	32
d) Coxo-trochantériens	33
I) Frothoraciques	33
II) Mésothoraciques	34
III) Métathoraciques	34
C) Musculature fémorale, tibiale et tarsienne	34
CHAPITRE VI. — Musculature appendiculaire de <i>Menopon</i> <i>stramineum</i>	36
A) Musculature coxale	36
a) Prothoracique	36
b) Mésothoracique	37
c) Métathoracique	38
B) Musculature du trochanter	40
a) Tergo-trochantériens	40

	Pages
b) Sterno-trochantériens	40
c) Coxo-trochantériens	40
I) Prothoracique	40
II) Mésothoracique	41
III) Métathoracique	42
C) Musculature fémorale, tibiale et tarsienne	42
CHAPITRE VII. — Architecture thoracique de <i>Menopon</i> et de <i>Trichodectes</i>	44
A) Squelette	44
B) Musculaturé somatique et pleurale	46
C) Musculature coxale et trochantérienne	48
CHAPITRE VIII. — Le système nerveux thoracique de <i>Trichodectes canis</i>	49
A) La chaîne nerveuse ventrale	49
B) Les nerfs	50
a) Prothoraciques	50
b) Mésothoraciques	51
c) Métathoraciques	51
C) Le sympathique thoracique	52
D) Essai de détermination du rôle des différents nerfs	52
CHAPITRE IX. — Le système nerveux thoracique de <i>Menopon stramineum</i>	54
A) La chaîne nerveuse ventrale	54
B) Les nerfs	54
a) Prothoraciques	54
b) Mésothoraciques	56
c) Métathoraciques	57
C) Sympathique	57
D) Essai de détermination du rôle des principaux nerfs et comparaison avec ceux de <i>Trichodectes</i>	58
CHAPITRE X. — Le système trachéen thoracique	60
A) <i>Trichodectes canis</i>	60
a) Trachées	60
b) Stigmates	62
B) <i>Menopon stramineum</i>	62
a) Trachées	62
b) Stigmates	63

	Pages
C) Essai de détermination du plan de trachéation	63
CHAPITRE XI. — Notes sur le tube digestif et les glandes labiales	65
A) <i>Trichodectes canis</i>	65
a) Tube digestif	65
b) Glandes labiales	65
B) <i>Menopon stramineum</i>	66
a) Tube digestif	66
b) Glandes labiales	66
C) Résumé	67
TABLEAU des homologues des muscles somatiques et pleuraux de <i>Menopon</i> et de <i>Trichodectes</i>	68
TABLEAU des homologues des muscles coxaux et trochantériens de <i>Menopon</i> et de <i>Trichodectes</i>	69
EXPLICATION DES HORS-TEXTE	71
BIBLIOGRAPHIE	79
TABLE DES MATIERES	81
HORS-TEXTE	

Planche 1

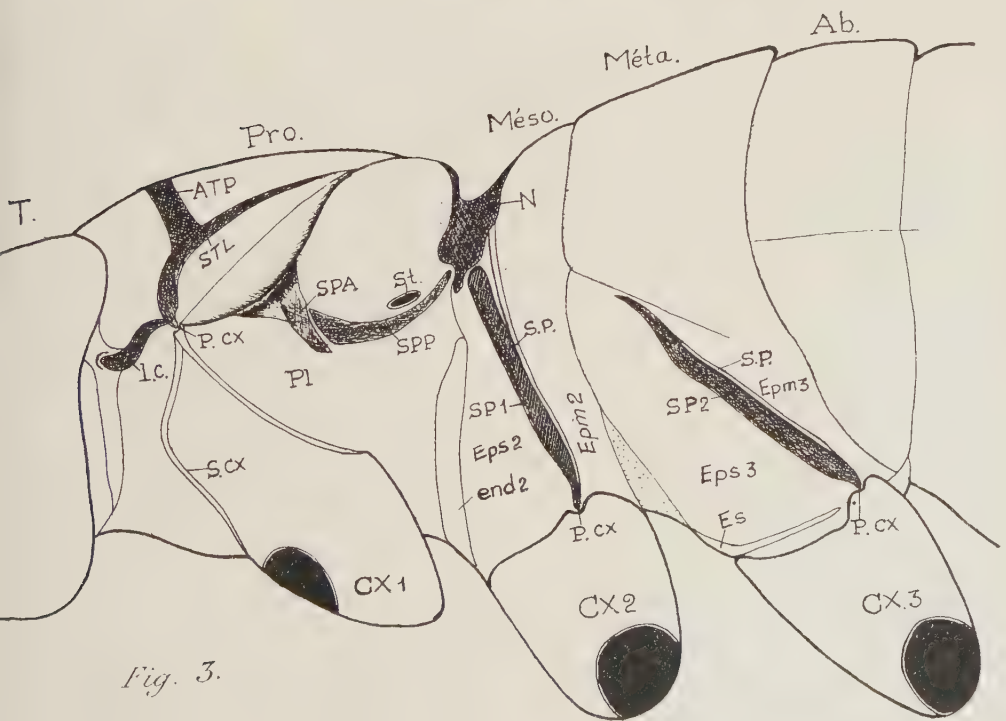
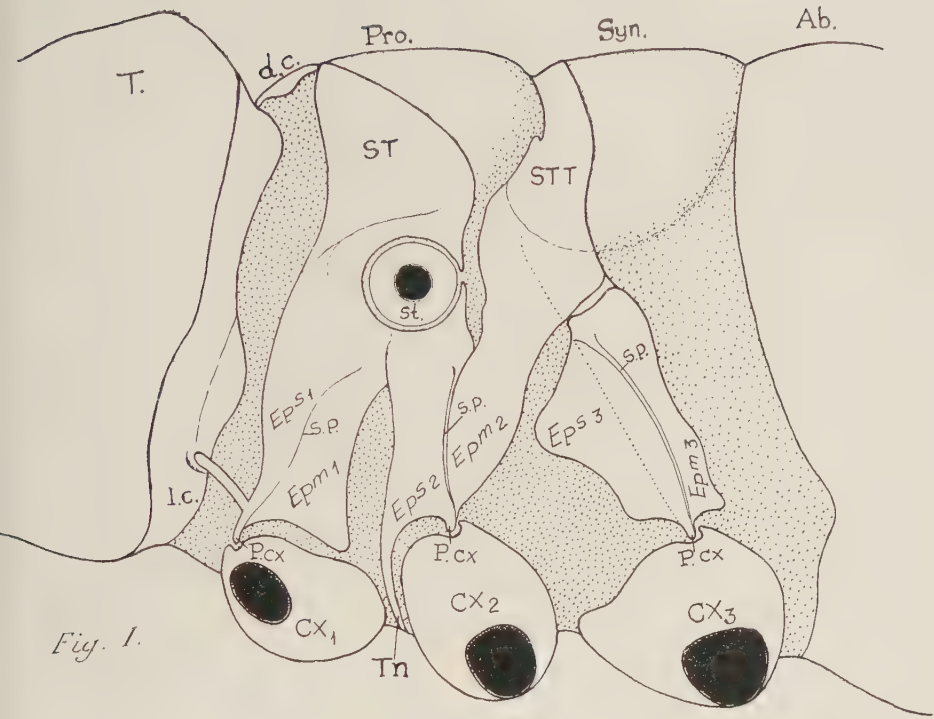


Planche 2

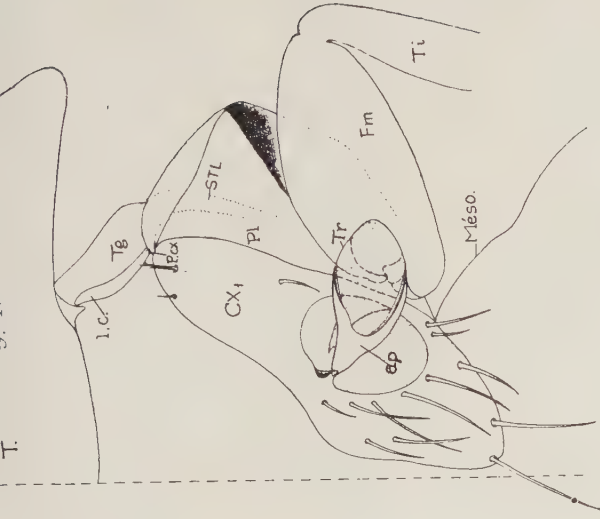


Fig. 21.

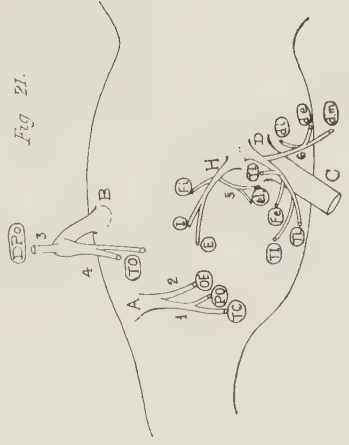


Fig. 22.

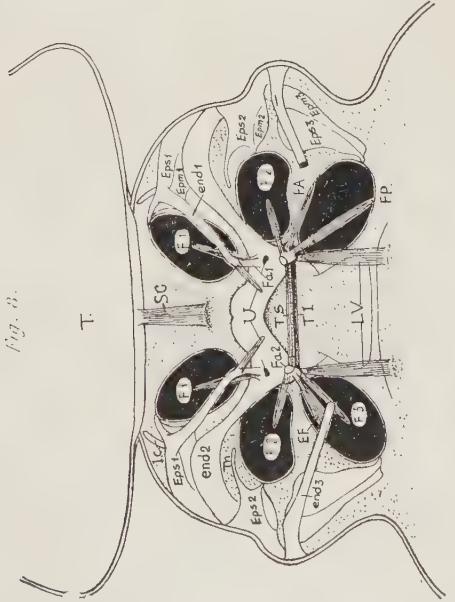


Fig. 3.

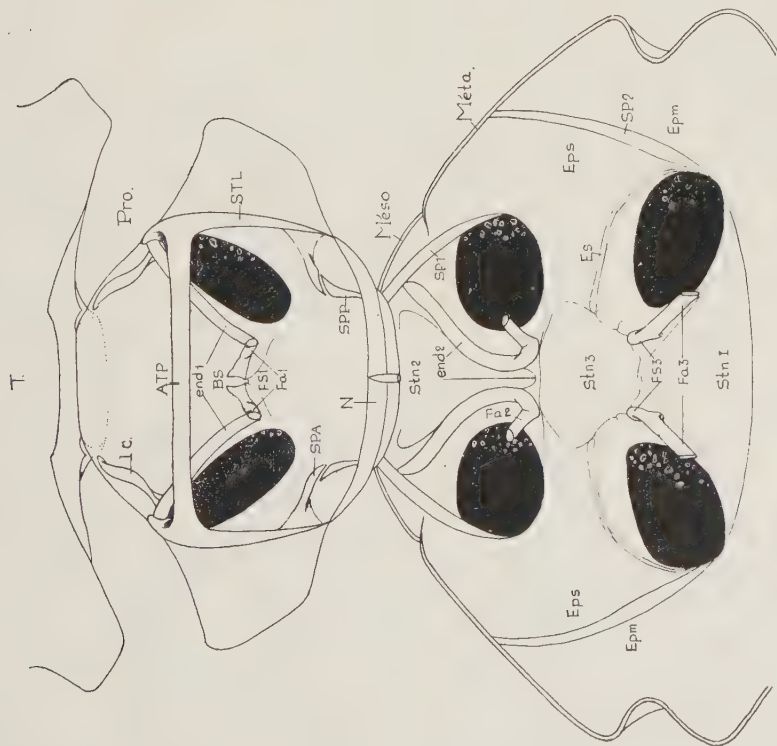


Fig. 12.

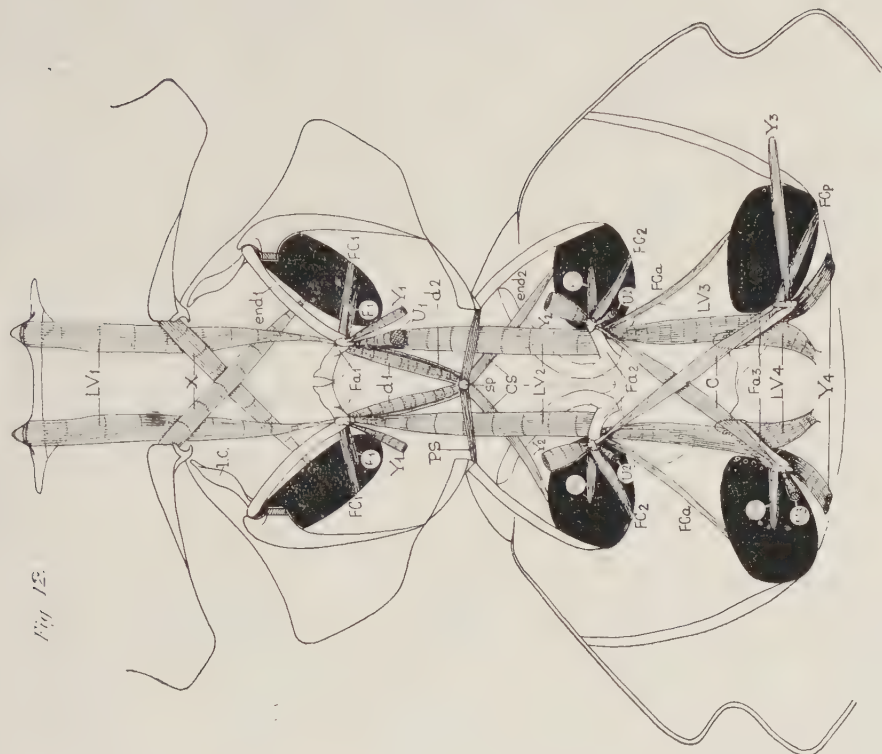


Fig. 6.

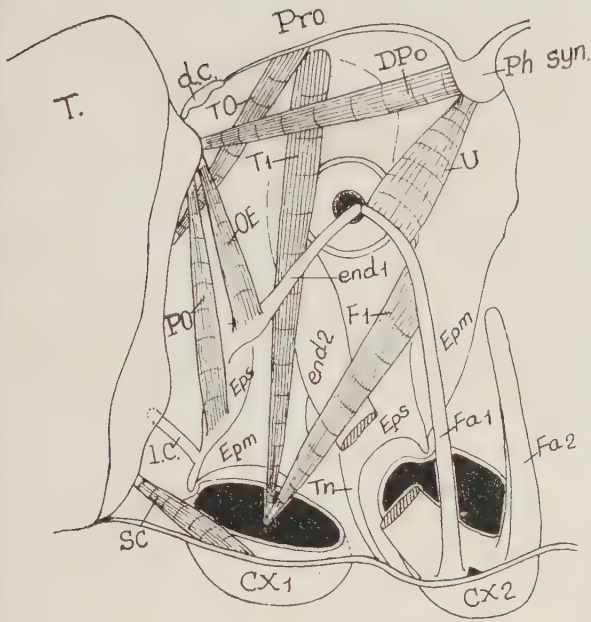
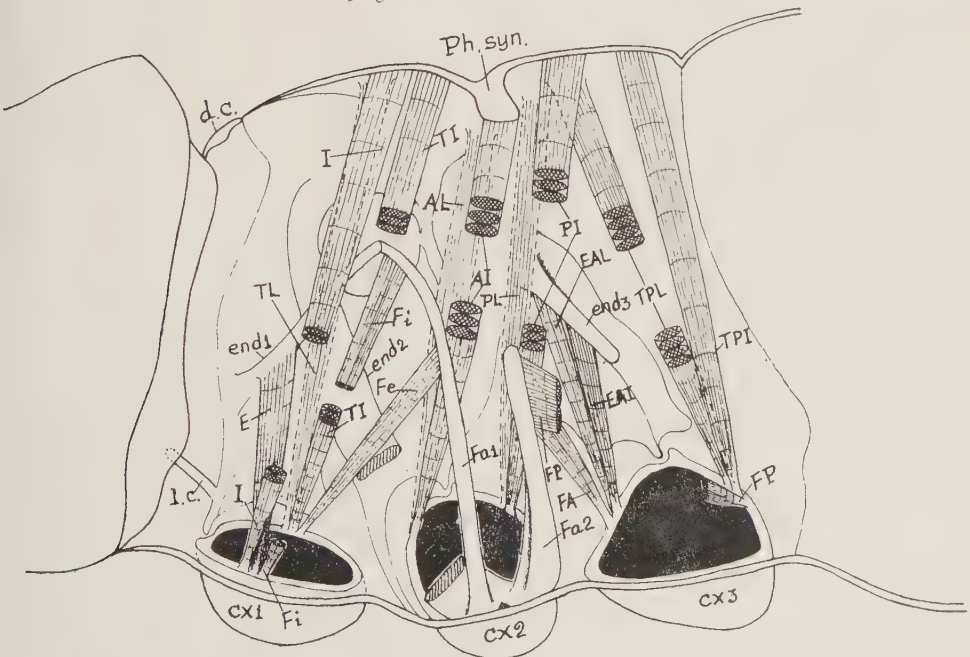


Fig. 14.



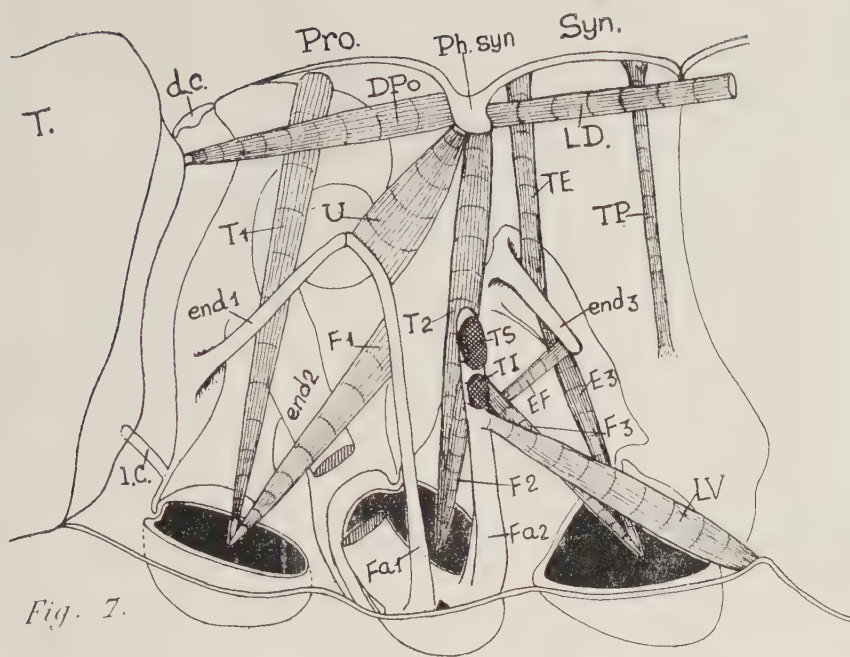


Fig. 10.

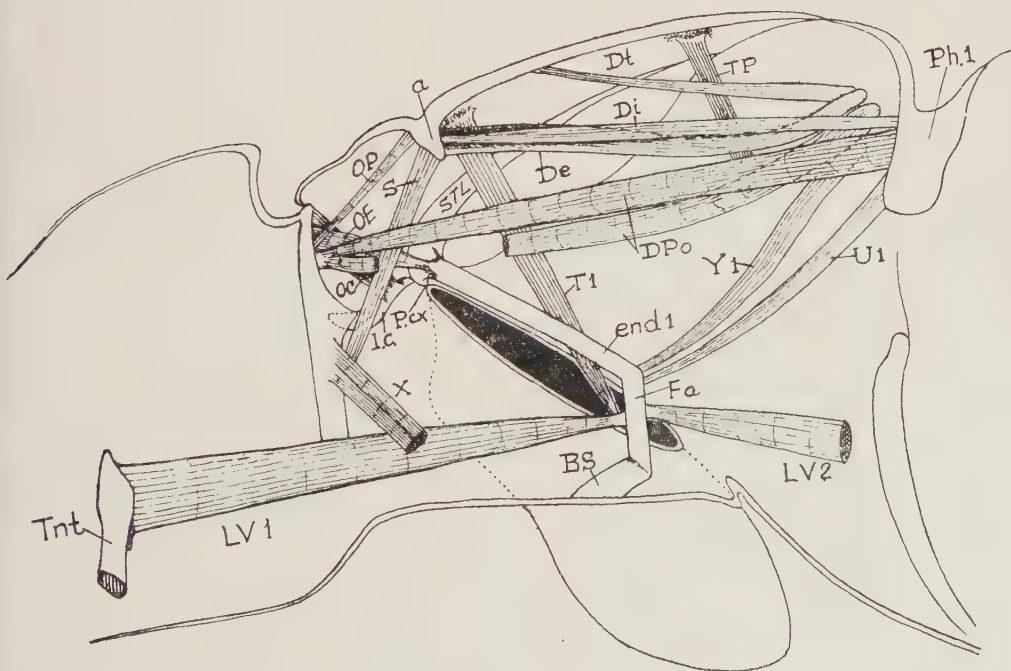


Planche 6

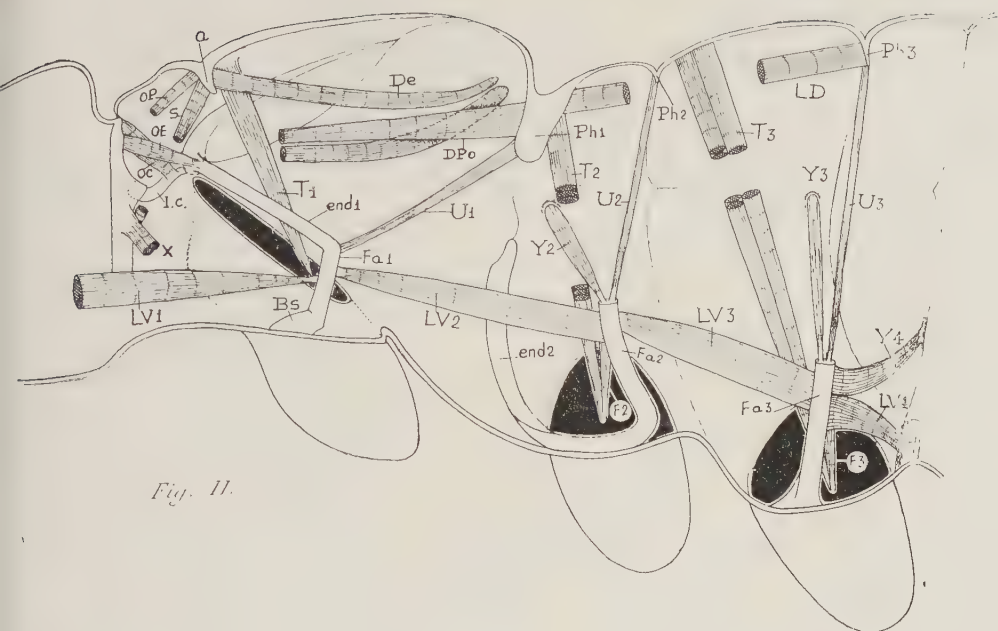


Fig. 11.

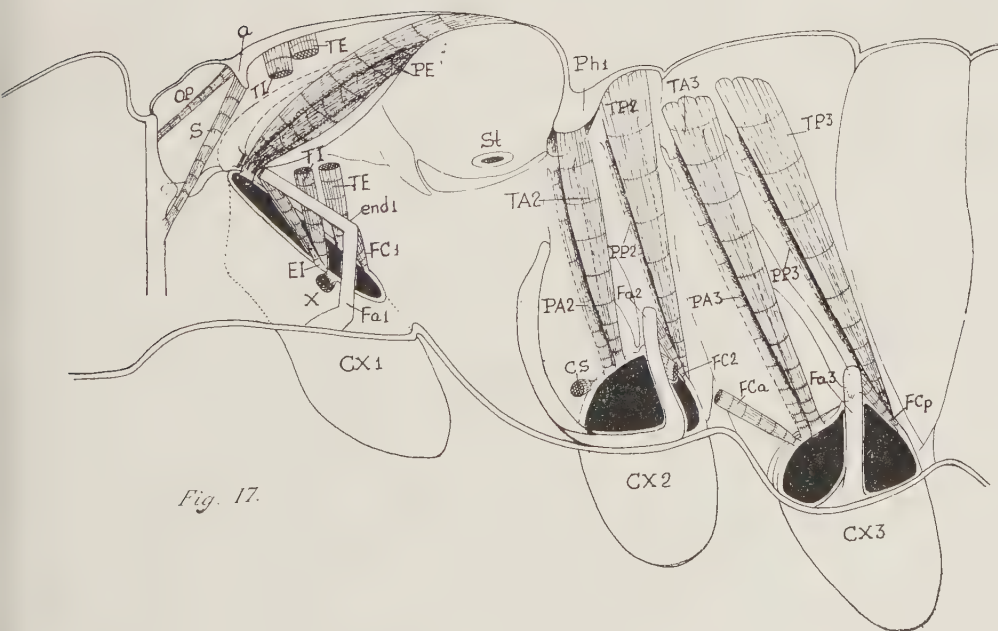
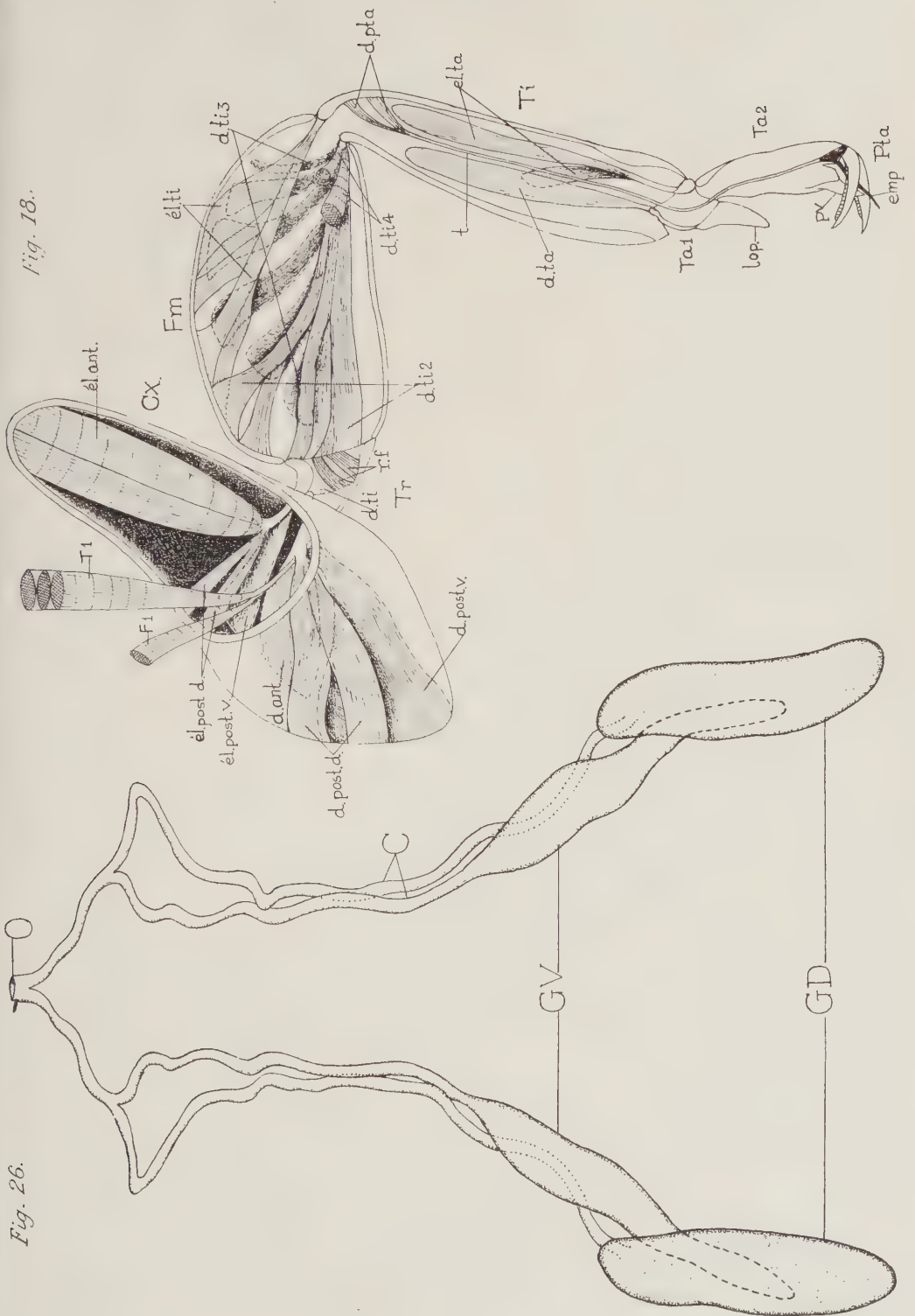


Fig. 17.





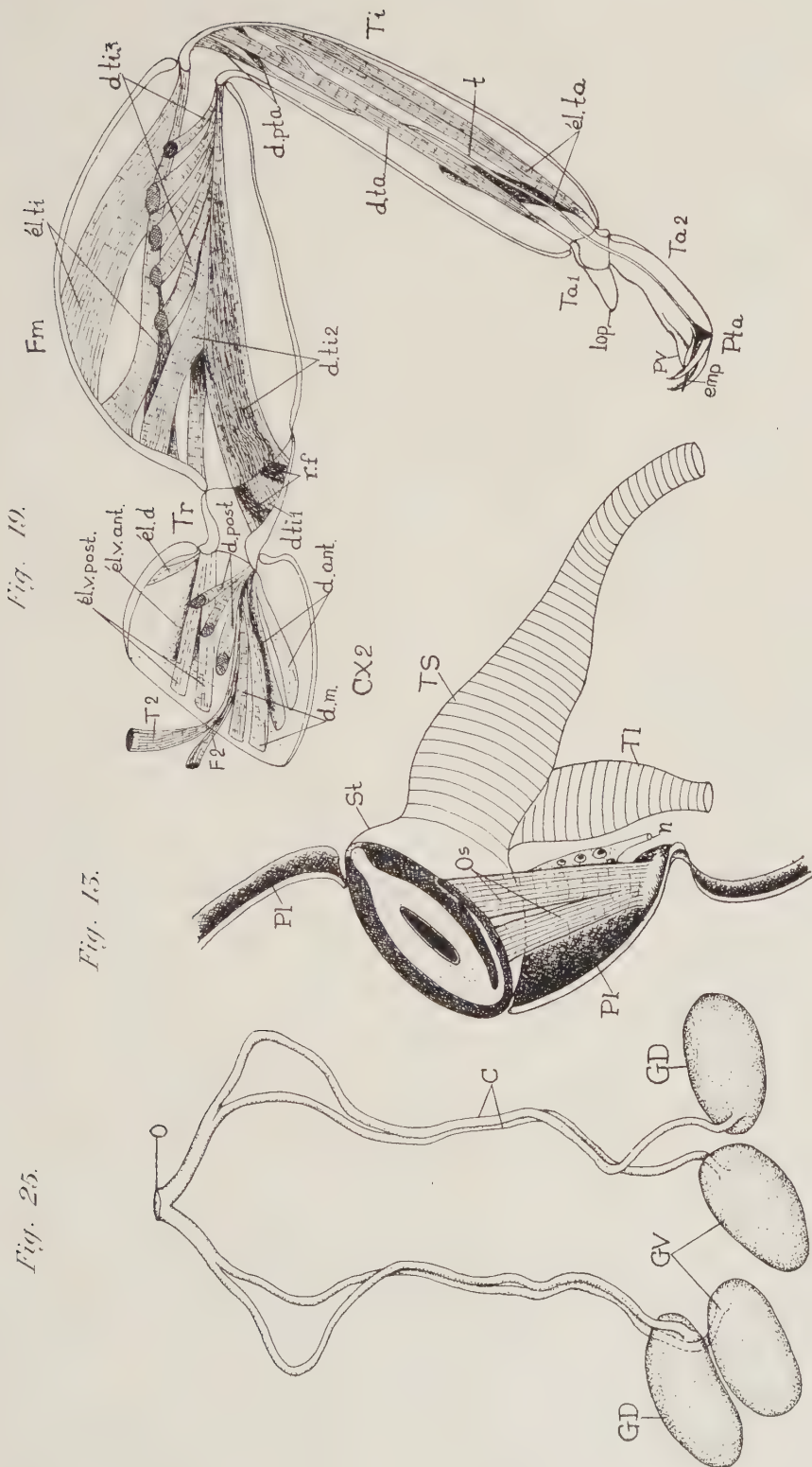


Fig. 19.

Fig. 13.

Fig. 25.

Planche 10



Fig. 23.

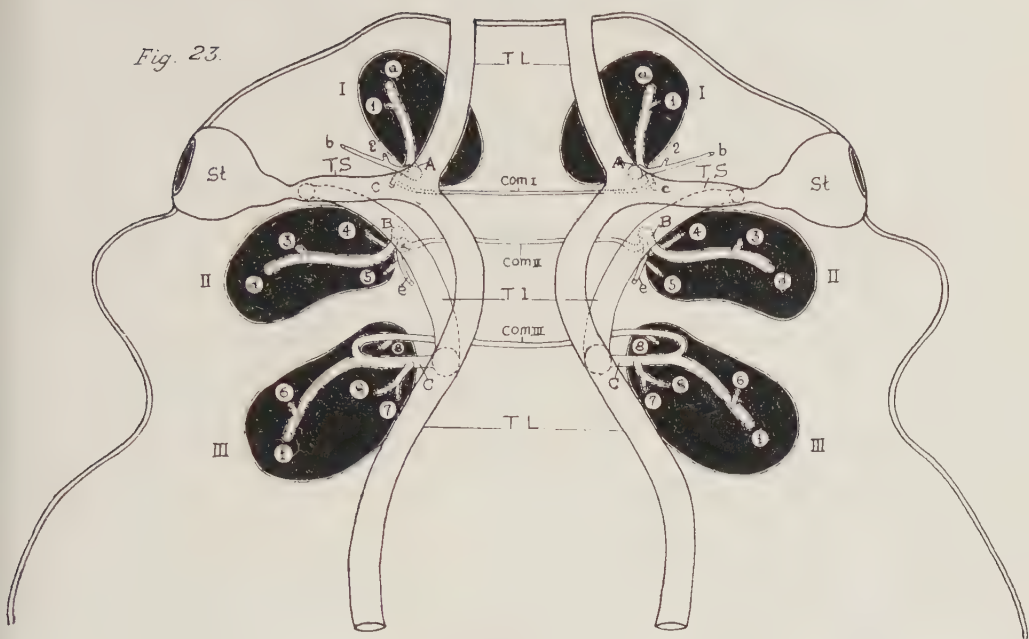


Fig. 24.

